

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Han-Chung LAI)
)
 Serial No.: Not yet assigned) Group: Not yet assigned
)
 Filed: Concurrently herewith) Examiner: Not yet assigned
)
 For: "THIN FILM TRANSISTOR LIQUID) Our Ref: B-5324 621557-2
 CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR)
 MANUFACTURING THE SAME") Date: December 12, 2003

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
 Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450
 Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

- [X] Applicants hereby make a right of priority claim under 35 U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the following corresponding foreign application(s):

<u>COUNTRY</u>	<u>FILING DATE</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
TAIWAN, R.O.C.	28 May 2003	92114364

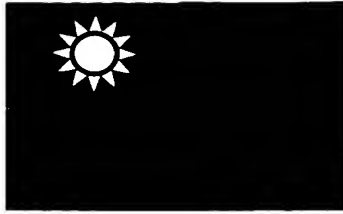
- [] A certified copy of each of the above-noted patent applications was filed with the Parent Application No. _____.
- [X] To support applicant's claim, a certified copy of the above-identified foreign patent application is enclosed herewith.
- [] The priority document will be forwarded to the Patent Office when required or prior to issuance.

Respectfully submitted,



Richard P. Berg
 Attorney for Applicant
 Reg. No. 28,145

LADAS & PARRY
 5670 Wilshire Boulevard
 Suite 2100
 Los Angeles, CA 90036
 Telephone: (323) 934-2300
 Telefax: (323) 934-0202



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 28 日
Application Date申請案號：092114364
Application No.申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 7 月 21 日
Issue Date發文字號：09220731370
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	薄膜電晶體液晶顯示器及其製造方法
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 來漢中
	姓 名 (英文)	1. Han-Chung Lai
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 中壢市內壢里成功路122巷63弄20號
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1.



0632.8600TWE(N1) : A101130 : Amy.prd

四、中文發明摘要 (發明名稱：薄膜電晶體液晶顯示器及其製造方法)

本發明提供一種薄膜電晶體 (TFT) 液晶顯示器 (LCD) 的結構及其製造方法。此薄膜電晶體液晶顯示器包括一TOC基板，其中TFT係配置在彩色濾光層上，資料線係配置在彩色濾光層和下基板之間，且TFT係耦接於資料線和像素電極之間。

伍、(一)、本案代表圖為：第2G圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

102~資料線；

104~彩色濾光層；

106~覆蓋層；

108~閘極線；

110~閘極絕緣層；

112~半導體層；

114~n-摻雜層；

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：薄膜電晶體液晶顯示器及其製造方法)

116~金屬層；

118~保護層；

120、122、123~開口；

116D~汲極電極；

116S~源極電極；

124~像素電極；

126~局部導線。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種彩色液晶顯示器及其製造方法。特別是有關於一種包括整合開關元件（例如薄膜電晶體）、彩色濾光層和遮光結構於同一基板之彩色液晶顯示器。

【先前技術】

通常，薄膜電晶體（thin film transistor, TFT）液晶顯示器（liquid crystal display, LCD）包括下基板、形成於下基板上之薄膜電晶體（做為開關元件）、與下基板相對之上基板、形成於上基板上之紅綠藍彩色濾光層、以及密封於兩基板間之空隙的液晶層。

第1圖係繪示傳統之薄膜電晶體液晶顯示器（TFT LCD）的剖面圖。

在圖中，蝕刻停止層反轉交錯型（七道光罩製程）（etch stopper inverse staggered type）薄膜電晶體15和像素電極8係設置在下基板1上。像素電極8係由銦錫氧化物（ITO）所組成。在薄膜電晶體15上會覆蓋一層保護層9，用以保護薄膜電晶體15。此薄膜電晶體15包括閘極2a、源極7a和汲極7b。儲存電極2b和閘極2a係設置在相同的平面上，像素電極8和絕緣層3係設置於儲存電極2b和像素電極8之間，藉以構成一電容器17。用以遮光之黑色矩陣（black matrix）12係設置在上基板11，用以避免液晶顯示器的顏色干擾。此黑色矩陣12係形成在對應於薄膜



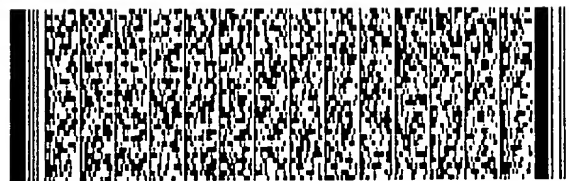
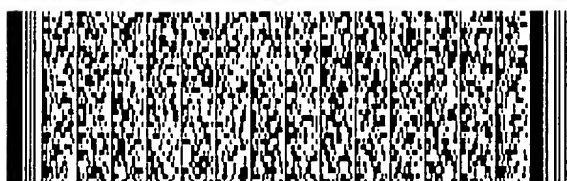
五、發明說明 (2)

電晶體15和電容器17的區域，而此彩色濾光層13係設置在對應於像素電極的區域。共用電極14係設置在黑色矩陣12和彩色濾光層13上，其材質為ITO。圖中，符號4係表示主動區，符號5係表示蝕刻停止層，而符號6係表示歐姆接觸層。

在製造薄膜電晶體液晶顯示器方面，有一條生產線係用來製造下基板1上的元件，其製程如下所述。將薄膜電晶體15設置在下基板1上。在形成薄膜電晶體15的期間，且在形成源極7a和汲極7b之前，在下基板1上形成像素電極8。之後，在其上方形成保護層9，用以保護薄膜電晶體15。在另一條生產線上，係用來在上基板11上形成對應於薄膜電晶體15和電容器17的黑色矩陣12。並在上基板11上形成對應於像素電極8的彩色濾光層13。之後，在整個黑色矩陣12和彩色濾光層13上形成共用電極14。

根據上述的製造方法，製造薄膜電晶體液晶顯示器必須要兩條生產線，一條係用以在下基板1上製造薄膜電晶體15，另一條係用以在上基板11上製造彩色濾光層13和黑色矩陣12。因此投資和製造的成本相當昂貴。

此外，在組合具有彩色濾光層13和黑色矩陣12的上基板11和具有薄膜電晶體的下基板1以形成液晶顯示面板時，必須提供可允許之對準誤差範圍。因此，要使像素開口(pixel opening，即開口率(opening ratio))有最大的面積是相當困難的。



五、發明說明 (3)

【發明內容】

有鑑於此，本發明主要目的係為提供一種具有彩色濾光層和遮光結構之主動陣列基板之特殊結構。

本發明提供一種液晶顯示器，其包括第一基板、具有一共用電極與第一基板相對之第二基板、設置於第一基板上之開關元件、與資料線和像素電極耦接之開關元件、設置開關元件和第一基板之間之彩色濾光層、以及設置於彩色濾光層和第一基板之間之資料線。

上述之資料線亦用於遮光。上述具有彩色濾光層和遮光結構設置於開關元件（例如TFT）和玻璃基板之間的結構，稱之為TFT-ON-CF基板。

設置於彩色濾光層上之開關元件的源極電極和資料線（M1）係連接至局部導線。此局部導線可以是設置於保護層上之獨立的導線，經由二開口連接源極電極和資料線。亦可以是延伸至源極電極的局部導線。

如果局部導線是獨立的導線，則此局部導線和像素電極均是相同的透明導電材質。閘極絕緣層可以放置於保護層和覆蓋層之間。

對於延伸自源極電極的局部導線而言，源極電極可以是金屬材質或是透明導電材質。

如果源極電極是金屬材質，即M3，則汲極電極可以放置在像素電極之上或之下。在此情況下，閘極絕緣層應大致放置於整個基板上。

如果源極電極是透明導電材質，則汲極電極具有延伸



五、發明說明 (4)

部做為像素電極之用（如第八實施例）。在此情況下，閘極絕緣層應大致放置於整個基板上。

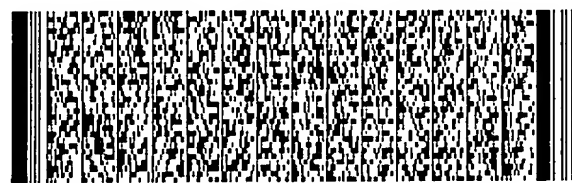
本發明亦提供一種製造液晶顯示器的方法，其包括提供一基板，於其上方形成一資料線，並在資料線和基板上形成彩色濾光層，接著覆蓋一覆蓋層在彩色濾光層上，並於覆蓋層上形成開關元件，而此開關元件係耦接於資料線和像素電極之間。

設置於彩色濾光層上之開關元件的源極電極係藉由局部導線與資料線電性連接。此局部導線可以藉由具有一開口的M3製程，或是具有一或二開口的像素電極製程來製造。

如果局部導線係由第三金屬層M3來定義，則此局部導線係為源極電極的延伸部，延伸至接觸資料線。暴露出資料線表面的開口係形成於覆蓋層和閘極絕緣層中，且閘極絕緣層並未定義出主動區圖案。再者，像素電極可以在M3製程前形成，或是在M3製程後形成。

如果局部導線係由像素電極製程中的透明導電層來定義，且此局部導線需要一開口，則此局部導線和像素電極係同時定義形成。此局部導線係為源極電極的延伸部，延伸至接觸資料線；而且，像素電極具有延伸部，做為汲極電極。因此，節省一道M3製程。再者，暴露出資料線的開口係形成在覆蓋層中，而且，閘極絕緣層並未在主動區圖案化製程中被圖案化。

如果局部導線係由像素電極製程中的透明導電層來定



五、發明說明 (5)

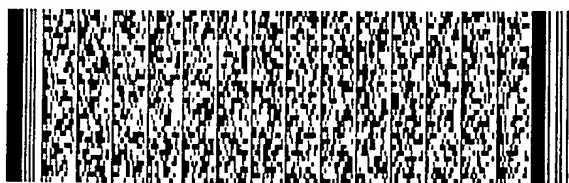
義，且此局部導線需要二開口，則此局部導線和像素電極係同時定義形成，而且，此二開口係分別暴露出源極電極的表面和資料線的表面。此二開口可藉由一道或兩道開口形成製程來製得。就前者之一道開口形成製程而言，此開口形成製程係在形成保護層之後才進行，且開口係形成在保護層和覆蓋層中，或者形成在保護層、閘極絕緣層和覆蓋層中，其係視閘極絕緣層是否在主動區圖案化製程中進行圖案化與否而定。就後者之兩道開口形成製程而言，第一道開口形成製程係在形成覆蓋層之後且在形成閘極線之前進行；第二道開口形成製程係在形成保護層之後進行，且形成在保護層中，或形成在保護層和閘極絕緣層中，其係視閘極絕緣層是否在主動區圖案化製程中進行圖案化與否而定。

由於彩色濾光層和遮光結構係形成於主動陣列基板上，因此並不需考慮上下基板的組合裕度，故可以簡化製程及提高像素開口率。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

本發明提供一種具有彩色濾光層和遮光層之主動陣列基板的結構，且其係設置於薄膜電晶體 (TFT) 和玻璃基板之間，此結構稱為TFT-ON-CF基板，以下簡稱為TOC基



五、發明說明 (6)

板。

以下的實施例中，將詳細介紹TOC基板的結構及其製造方法。

形成TOC基板的方法

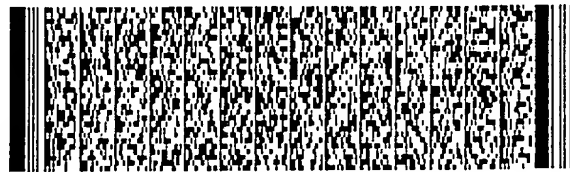
第一實施例

第2A圖至第2G圖係表示本發明第一實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

請參照第2A圖，首先提供一基板100，其材質為透明的絕緣材，例如玻璃。之後，在基板100上形成資料線102，此資料線係由第一金屬層(M1)定義而形成，其亦做為遮光之用。此資料線102可以是Al、Cr、Mo、Ta、Ti、Cu或其組合之合金。彩色濾光層104係形成於資料線102和基板100上，其中彩色濾光層104包括三種主要顏色：紅色(R)、藍色(B)和綠色(G)，且分別對應於像素區。

接著請參照第2B圖，資料線102和彩色濾光層104係被一覆蓋層106所覆蓋，其材質為耐高溫有機或含矽的低介電材料。其中，薄膜電晶體係形成在覆蓋層106上方，以做為開關元件之用，其形成方法如第2C圖至第2E圖所示。

接著請參照第2C圖，在覆蓋層106上方形成第二金屬層(M2)，其材質例如是Al或Al合金。在利用微影蝕刻定義該第二金屬層後，形成閘極線108。此閘極線108具有突出部，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。



五、發明說明 (7)

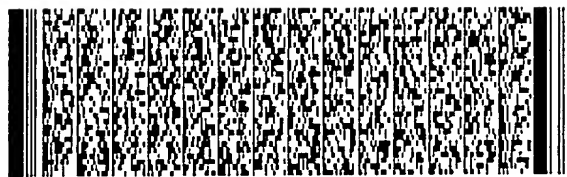
接著請參照第2D圖，在閘極線108和覆蓋層106上形成一閘極絕緣層110。接著，在閘極絕緣層110上依序形成半導體層112和n-摻雜層114。其中閘極絕緣層110的材質可以是氮化矽，半導體層112的材質可以是非晶矽或多晶矽。接著，藉由微影蝕刻定義n-摻雜層114/半導體層112，以定義出元件區。

接著請參照第2E圖，在圖案化的n-摻雜層114和閘極絕緣層110上形成第三金屬層(M3)116，其材質可為Cr或Cr合金。接著，將金屬層116和n-摻雜層114圖案化，以形成源極電極/汲極電極和源極/汲極，且因此暴露出一部份的半導體層112。

接著請參照第2F圖，在金屬層116、半導體層112和閘極絕緣層110上形成保護層118，其材質例如為氮化矽。

請參照第2G圖，接著進行蝕刻製程，以在保護層118中形成開口120和123，以及在保護層118、閘極絕緣層110和覆蓋層106中形成開口122，藉以分別暴露出汲極電極116D、源極電極116S和資料線102的表面。在保護層118上開口120和122內形成一層透明導電層，其材質例如為銦錫氧化物(ITO)。接著對透明導電層進行蝕刻，以形成經由開口120連接至汲極電極116D的像素電極124，並形成經由開口122和123連接源極電極116S和資料線102的局部導線126。因此製得TOC基板。

接著進行後續之具有共用電極的上基板製程和填充液晶的製程。



第二實施例

第3A圖至第3G圖係表示本發明第二實施例之液晶顯示器的T0C基板之形成方法的剖面示意圖。

請參照第3A圖，首先提供一基板200，其材質為透明的絕緣材，例如玻璃。之後，在基板200上形成資料線202，此資料線係由第一金屬層(M1)定義而形成，其亦做為遮光之用。此資料線202可以是Al、Cr、Mo、Ta、Ti、Cu或其組合之合金。彩色濾光層204係形成於資料線202和基板200上，其中彩色濾光層204包括三種主要顏色：紅色(R)、藍色(B)和綠色(G)，且分別對應於像素區。

接著請參照第3B圖，資料線202和彩色濾光層204係被一覆蓋層206所覆蓋，其材質為感光或非感光低介電材質。接著對此覆蓋層206進行圖案化，以形成開口230暴露出部份資料線202的表面。接著，薄膜電晶體係形成在覆蓋層206上方，以做為開關元件之用，其形成方法如第3C圖至第3D圖所示。

接著請參照第3C圖，在覆蓋層206上方形成第二金屬層(M2)，其材質例如是Al或Al合金。在利用微影蝕刻定義該第二金屬層後，形成閘極線208。此閘極線208具有突出部，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。之後，在閘極線208和覆蓋層206上形成一閘極絕緣層210。接著，在閘極絕緣層210上依序形成半導體層212和n-摻雜層214。其中



五、發明說明 (9)

閘極絕緣層210的材質可以是氮化矽，半導體層212的材質可以是非晶矽或多晶矽。接著，藉由微影蝕刻定義n-摻雜層214/半導體層212，以定義出元件區。

接著請參照第3D圖，在圖案化的n-摻雜層214和閘極絕緣層210上形成第三金屬層(M3)216，其材質可為Cr或Cr合金。接著，將金屬層216和n-摻雜層214圖案化，以形成源極電極/汲極電極和源極/汲極，且因此暴露出一部份的半導體層212為通道。

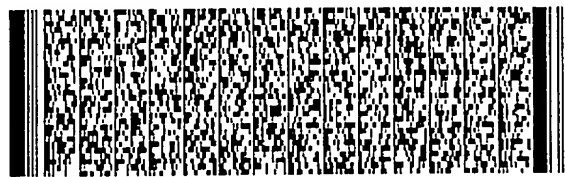
接著請參照第3E圖，在金屬層216、半導體層212和閘極絕緣層210上形成保護層218，其材質例如為氮化矽。

請參照第3F圖，接著進行蝕刻製程，以在保護層218中形成開口220和223，以及在保護層218和閘極絕緣層210中形成開口222，藉以分別暴露出汲極電極216D、源極電極216S和資料線202的表面。在保護層218上形成一層透明導電層並填入開口220、223和222內，其材質例如為銦錫氧化物(ITO)。接著對透明導電層進行蝕刻，以形成經由開口220連接至汲極電極216D的像素電極224，並形成經由開口222和223連接源極電極216S和資料線202的局部導線226。因此製得TOC基板。

接著進行後續之具有共用電極的上基板製程和填充液晶的製程。

第三實施例

第4A圖至第4G圖係表示本發明第三實施例之液晶顯示



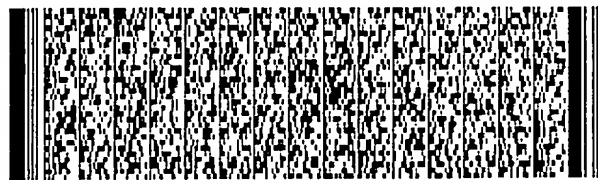
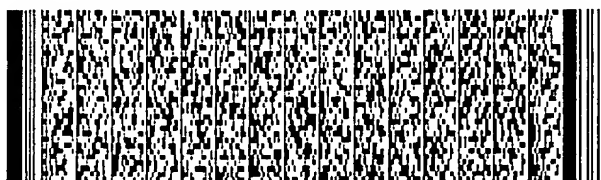
五、發明說明 (10)

器的T0C基板之形成方法的剖面示意圖。

請參照第4A圖，首先提供一基板300，其材質為透明的絕緣材，例如玻璃。之後，在基板300上形成資料線302，此資料線係由第一金屬層(M1)定義而形成，其亦做為遮光之用。此資料線302可以是Al、Cr、Mo、Ta、Ti、Cu或其組合之合金。彩色濾光層304係形成於資料線302和基板300上，其中彩色濾光層304包括三種主要顏色：紅色(R)、藍色(B)和綠色(G)，且分別對應於像素區。

接著請參照第4B圖，資料線302和彩色濾光層304係被一覆蓋層306所覆蓋，其材質可為感光性或非感光性低介電材質。接著對此覆蓋層306進行圖案化，以形成開口330暴露出部份資料線302的表面。接著，薄膜電晶體係形成在覆蓋層306上方，以做為開關元件之用，其形成方法如第4C圖至第4D圖所示。

接著請參照第4C圖，在覆蓋層306上方形成第二金屬層(M2)，其材質例如是Al或Al合金。在利用微影蝕刻定義該第二金屬層後，形成閘極線308。此閘極線308具有突出部，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。之後，在閘極線308和覆蓋層306上形成一閘極絕緣層310。接著，在閘極絕緣層310上依序形成半導體層312和n-摻雜層314。其中閘極絕緣層310的材質可以是氮化矽，半導體層312的材質可以是非晶矽或多晶矽。接著，藉由微影蝕刻定義n-摻雜層314/半導體層312/閘極絕緣層310，以定義出元件區。



五、發明說明 (11)

接著請參照第4D圖，在圖案化的n-摻雜層314和閘極絕緣層310上形成第三金屬層(M3)316，其材質可為Cr或Cr合金。接著，將金屬層316和n-摻雜層314圖案化，以形成源極電極/汲極電極和源極/汲極，且因此暴露出一部份的半導體層312。

接著請參照第4E圖，在金屬層316、半導體層312和閘極絕緣層310上形成保護層318，其材質例如為氮化矽。

請參照第4F圖，接著進行蝕刻製程，以在保護層318中形成開口320、323和322，藉以分別暴露出汲極電極316D、源極電極316S和資料線302的表面。

接著請參照第4G圖，在保護層318上形成一層透明導電層並填入開口320、323和322內，其材質例如為銦錫氧化物(ITO)。接著對透明導電層進行蝕刻，以形成經由開口320連接至汲極電極316D的像素電極324，並形成經由開口322和323連接源極電極316S和資料線302的局部導線326。因此製得TOC基板。

接著進行後續之具有共用電極的上基板製程和填充液晶的製程。

第四實施例

第5A圖至第5E圖係表示本發明第四實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

請參照第5A圖，首先提供一基板400，其材質為透明的絕緣材，例如玻璃。之後，在基板400上形成資料線



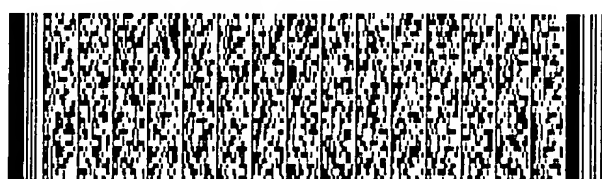
五、發明說明 (12)

402，此資料線係由第一金屬層(M1)定義而形成，其亦做為遮光之用。此資料線402可以是Al、Cr、Mo、Ta或其組合之合金。彩色濾光層404係形成於資料線402和基板400上，其中彩色濾光層404包括三種主要顏色：紅色(R)、藍色(B)和綠色(G)，且分別對應於像素區。

接著請參照第5B圖，資料線402和彩色濾光層404係被一覆蓋層406所覆蓋，其材質可為感光性或非感光性低介電材質。接著，在覆蓋層406上方形成第二金屬層(M2)，其材質例如是Al或Al合金。在利用微影蝕刻定義該第二金屬層後，形成閘極線408。此閘極線408具有突出部，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。之後，在閘極線408和覆蓋層406上形成一閘極絕緣層410。接著，在閘極絕緣層410上依序形成半導體層412和n-摻雜層414。其中閘極絕緣層410的材質可以是氮化矽，半導體層412的材質可以是非晶矽或多晶矽。接著，藉由微影蝕刻定義n-摻雜層414/半導體層412，以定義出元件區。

接著請參照第5C圖，對閘極絕緣層410和覆蓋層406進行圖案化，以於其中形成開口430暴露出部份資料線402的表面。

接著請參照第5D圖，在圖案化的n-摻雜層414和閘極絕緣層410上形成一透明導電層，其材質例如為銦錫氧化物(ITO)。接著，將透明導電層和n-摻雜層414圖案化，且因此露出一部份的半導體層412，使n-摻雜層414形成源極S/汲極D。而此透明導電層則形成直接覆蓋於汲極D表



五、發明說明 (13)

面且與汲極D直接接觸之像素電極424，以及定義出經由開口430連接資料線402和源極S且與源極S直接接觸的局部導線426。

接著請參照第5E圖，形成一層保護層418覆蓋在主動區的透明導電層上，並用以保護半導體層412的通道區。此保護層418可以是厚度較厚且具有平坦表面的結構，或是厚度較薄且與其下方元件的外形起伏共形的結構。在圖中，係以前者為例。因此製得TOC基板。

接著進行後續之具有共用電極的上基板製程和填充液晶的製程。

在此第四實施例中，節省了一道M3製程。其係將像素電極和源極電極/汲極電極的製程整合在同一步驟，使像素電極424延伸至汲極D而取代汲極電極，且局部導線426係與像素電極424同時形成，且延伸至整個源極S表面而取代源極電極。

第五實施例

第6A圖至第6H圖係表示本發明第五實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

請參照第6A圖，首先提供一基板500，其材質為透明的絕緣材，例如玻璃。之後，在基板500上形成資料線502，此資料線係由第一金屬層(M1)定義而形成，其亦做為遮光之用。此資料線502可以是Al、Cr、Mo、Ta或其組合之合金。彩色濾光層504係形成於資料線502和基板



五、發明說明 (14)

500 上，其中彩色濾光層 504 包括三種主要顏色：紅色 (R)、藍色 (B) 和綠色 (G)，且分別對應於像素區。

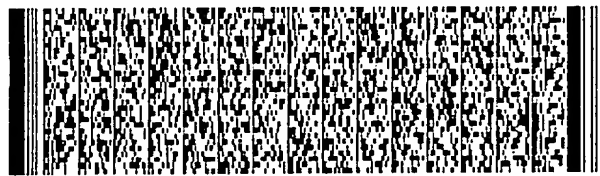
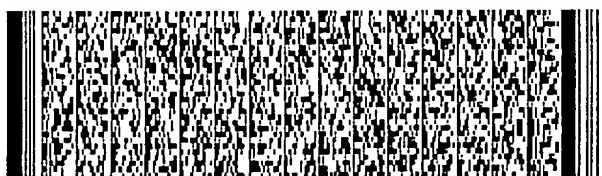
接著請參照第 6B 圖，資料線 502 和彩色濾光層 504 係被一覆蓋層 506 所覆蓋，其材質可為感光性或非感光性低介電材質。接著，薄膜電晶體係形成在覆蓋層 506 上方，以做為開關元件之用，其形成方法如第 6C 圖至第 6F 圖所示。

接著請參照第 6C 圖，在覆蓋層 506 上方形成第二金屬層 (M2)，其材質例如是 Al 或 Al 合金。在利用微影蝕刻定義該第二金屬層後，形成閘極線 508。此閘極線 508 具有突出部，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。之後，在閘極線 508 和覆蓋層 506 上形成一閘極絕緣層 510。接著，在閘極絕緣層 510 上依序形成半導體層 512 和 n- 摻雜層 514。其中閘極絕緣層 510 的材質可以是氮化矽，半導體層 512 的材質可以是非晶矽或多晶矽。

請參照第 6D 圖，接著，藉由微影蝕刻定義 n- 摻雜層 514/ 半導體層 512，以定義出元件區。

接著請參照第 6E 圖，在覆蓋層 516 和閘極絕緣層 510 中形成開口 530，並暴露出部份資料線 502 的表面。

接著請參照第 6F 圖，在圖案化的 n- 摻雜層 514 和閘極絕緣層 510 上形成第三金屬層 (M3) 516，並填入開口 530 與資料線 502 接觸，其材質可為 Cr 或 Cr 合金。接著，將金屬層 516 和 n- 摻雜層 514 圖案化，且因此暴露出一部份的半導體層 512，使 n- 摻雜層 514 形成源極 S/ 汲極 D。至於金屬層 516 則大致形成兩個圖案，其一是源極電極 516S，且延



五、發明說明 (15)

伸至開口530中，並與資料線502直接接觸；其二是汲極電極516D。

接著請參照第6G圖，在源極電極516S、汲極電極516D、半導體層512和閘極絕緣層510上形成保護層518，其材質例如為氮化矽。

請參照第6H圖，接著進行蝕刻製程，以在保護層518中形成開口520，藉以暴露出汲極電極516D的表面。接著，在保護層518上形成一層透明導電層並填入開口520內，其材質例如為銦錫氧化物（ITO）。接著對透明導電層進行蝕刻，以形成經由開口520連接至汲極電極516D的像素電極524。因此製得TOC基板。

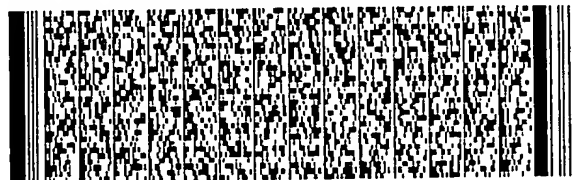
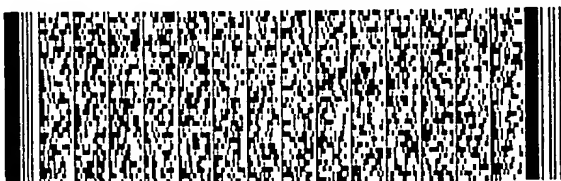
接著進行後續之具有共用電極的上基板製程和填充液晶的製程。

在此第五實施例中，M3製程係於形成像素電極524之前進行。而連接源極電極和資料線502的局部導線係為源極電極516S的延伸部。

第六實施例

第7A圖至第7H圖係表示本發明第六實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

請參照第7A圖，首先提供一基板600，其材質為透明的絕緣材，例如玻璃。之後，在基板600上形成資料線602，此資料線係由第一金屬層（M1）定義而形成，其亦做為遮光之用。此資料線602可以是Al、Cr、Mo、Ta或其



五、發明說明 (16)

組合之合金。彩色濾光層604係形成於資料線602和基板600上，其中彩色濾光層604包括三種主要顏色：紅色(R)、藍色(B)和綠色(G)，且分別對應於像素區。

接著請參照第7B圖，資料線602和彩色濾光層604係被一覆蓋層606所覆蓋，其材質可為感光性或非感光性低介電材質。

接著請參照第7C圖，在覆蓋層606上方形成第二金屬層(M2)，其材質例如是Al或Al合金。在利用微影蝕刻定義該第二金屬層後，形成閘極線608。此閘極線608具有突出部，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。之後，在閘極線608和覆蓋層606上形成一閘極絕緣層610。接著，在閘極絕緣層610上依序形成半導體層612和n-摻雜層614。其中閘極絕緣層610的材質可以是氮化矽，半導體層612的材質可以是非晶矽或多晶矽。

請參照第7D圖，接著，藉由微影蝕刻定義n-摻雜層614/半導體層612，以定義出元件區。接著，在閘極絕緣層610和覆蓋層606中形成開口630，以暴露出部份資料線602的表面。

接著請參照第7E圖，在閘極絕緣層610上形成一透明導電層，其材質例如為銦錫氧化物(ITO)。之後，定義此透明導電層，以在像素區形成像素電極624。

接著請參照第7F圖，在圖案化的n-摻雜層614、像素電極624和閘極絕緣層610上形成第三金屬層(M3)616，並填入開口630與資料線602接觸，其材質可為Cr或Cr合



五、發明說明 (17)

金。接著，將金屬層616和n-摻雜層614圖案化，且因此暴露出一部份的半導體層612，使n-摻雜層614形成源極S/汲極D。至於金屬層616則大致形成兩個圖案，其一是源極電極616S，且延伸至開口630中，並與資料線602直接接觸；其二是汲極電極616D，並與像素電極624連接。

接著請參照第7G圖，形成保護層618覆蓋整個基板。在此，保護層618係在形成像素電極624後形成。

請參照第7H圖，接著定義保護層618，以暴露出像素電極624的表面，意即，保護層618係覆蓋源極電極616S、汲極電極616D和半導體層612。因此製得TOC基板。

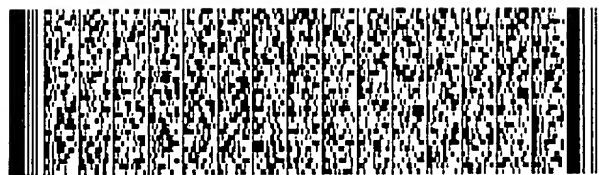
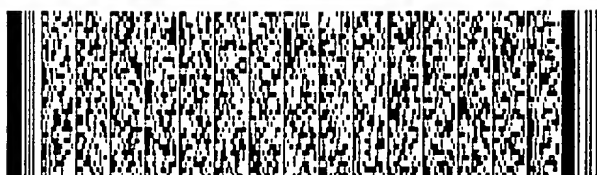
接著進行後續之具有共用電極的上基板製程和填充液晶的製程。

在上述製程中，保護層618係厚度較厚且具有平坦的表面。不過，保護層628亦可以是與其下方結構的外形共形之膜層，如第8圖所示。

在此第六實施例中，M3製程係於形成像素電極624之後進行。而連接源極電極和資料線602的局部導線係為源極電極616S的延伸部。

總而言之，置於彩色濾光層上方之開關元件的源極電極，以及由第一金屬層M1定義出且亦用以遮光之資料線，兩者係藉由局部導線相連接。至於此局部導線的形成，可以藉由具有一開口的M3製程，或是具有一或二開口的像素電極製程。

如果局部導線係由第三金屬層M3來定義，則此局部導



五、發明說明 (18)

線係為源極電極的延伸部，延伸至接觸資料線。暴露出資料線表面的開口係形成於覆蓋層和閘極絕緣層中，且閘極絕緣層並未定義出主動區圖案，例如第五和六實施例所揭露的製程。再者，像素電極可以在M3製程前形成（如第六實施例），或是在M3製程後形成（如第五實施例）。

如果局部導線係由像素電極製程中的透明導電層來定義，且此局部導線需要一開口，則此局部導線和像素電極係同時定義形成。此局部導線係為源極電極的延伸部，延伸至接觸資料線；而且，像素電極具有延伸部，做為汲極電極。因此，節省一道M3製程。再者，暴露出資料線的開口係形成在覆蓋層中，而且，閘極絕緣層並未在主動區圖案的製程中被圖案化。以上情況例如第四實施例所揭露的製程。

如果局部導線係由像素電極製程中的透明導電層來定義，且此局部導線需要二開口，則此局部導線和像素電極係同時定義形成，而且，此二開口係分別暴露出源極電極的表面和資料線的表面。此二開口可藉由一道或兩道開口形成製程來製得。就前者之一道開口形成製程而言，此開口形成製程係在形成保護層之後才進行，且開口係形成在保護層和覆蓋層中，或者形成在保護層、閘極絕緣層和覆蓋層中，其係視閘極絕緣層是否在主動區圖案化製程中進行圖案化與否而定。閘極絕緣層不具有主動區圖案的情況，例如第一實施例。就後者之二道開口形成製程而言，第一道開口形成製程係在形成覆蓋層之後且在形成閘極線之



五、發明說明 (19)

前進行；第二道開口形成製程係在形成保護層之後進行，且形成在保護層中，或形成在保護層和閘極絕緣層中，其係視閘極絕緣層是否在主動區圖案化製程中進行圖案化與否而定。閘極絕緣層具有主動區圖案的情況，例如第三實施例；閘極絕緣層不具有主動區圖案的情況，例如第二實施例。

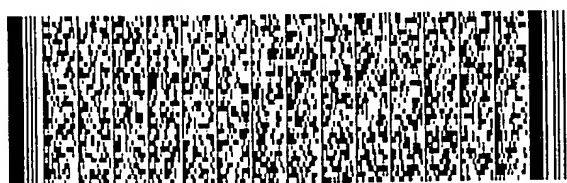
具有TOC基板的LCD結構

第七實施例

第9A圖係表示本發明第七實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。第9B圖和第9C圖係分別為第9A圖的B-B和C-C切線剖面圖。

開關元件，例如薄膜電晶體（TFT），係大致由閘極電極708、位於閘極電極708上方的閘極絕緣層710、源極電極716S、汲極電極716D、以及位於源極S/汲極D和閘極絕緣層710之間的半導體層（例如非晶矽）712所構成。其中，薄膜電晶體為保護層718所覆蓋。

資料線702和彩色濾光層（CF）704係置於TFT和下基板700之間。其中，彩色濾光層704包括三種主要顏色：紅色（R）、藍色（B）和綠色（G），且分別對應於像素區。其中，資料線702亦做為遮光之用，其係與閘極線708大致互相垂直。閘極線708具有突出部P，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。資料線702和彩色濾光層704係由覆蓋層706所覆蓋，而對應每一像素的TFT係置於覆蓋層706上。



五、發明說明 (20)

如第9B圖所示，閘極絕緣層710係僅置於主動區，且覆蓋層706與保護層718直接接觸。實際上，閘極絕緣層710亦可延伸至覆蓋層706和保護層718之間。

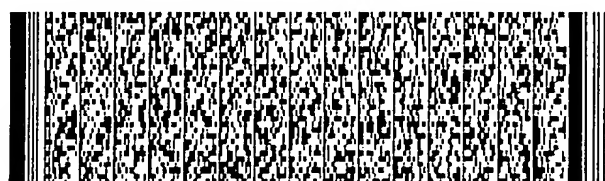
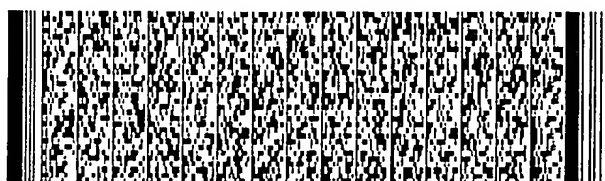
由透明導電材質（例如ITO）所構成的像素電極724，係分別置於每一像素區，且經由保護層718中的開口729連接至汲極電極716D。由透明導電材質（例如ITO）所構成的局部導線726，係經由在保護層718和覆蓋層706中的開口722連接源極電極716S和資料線702，而且每一像素有對應的一局部導線726。

如第9C圖所示，由於結構中厚且疊層的絕緣層（即保護層718、覆蓋層706和彩色濾光層704）之存在，使得像素電極724和其下方之導電材質（即資料線702）之間的電容可以降低，因此，像素電極724可以與資料線702部份重疊。如此可增加像素電極724的面積，進而增加有效顯示面積。

在第二相對基板740方面，透明共用電極742，係覆蓋於整面基板上。在基板740和700結構表層係設置配向膜（oriented film）（未繪示），並以一特定方向作磨擦處理。

基板740和700之間係放置間隔物（spacer），使兩基板間維持一特定間隙，之後將液晶層750密封於其間，而透明電極724和742係隔液晶層750和配向膜而彼此相對。

在此第七實施例中，資料線702係為M1，閘極線和閘極電極708係為M2，且源極電極716S和汲極電極716D係為



五、發明說明 (21)

M3。局部導線726和像素電極724係置於保護層718上，且為相同的透明導電材質。

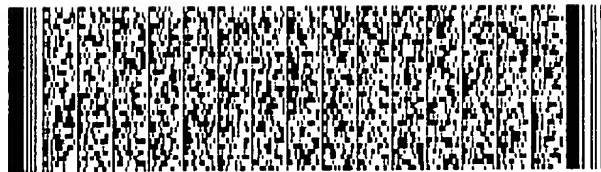
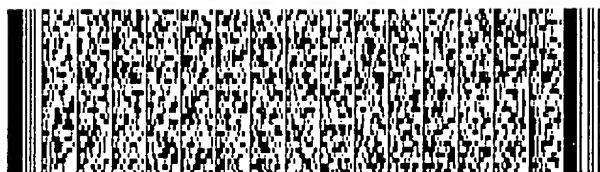
第八實施例

第10A圖係表示本發明第八實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。第10B圖和第10C圖係分別為第10A圖的B-B和C-C切線剖面圖。

開關元件，例如薄膜電晶體(TFT)，係大致由閘極電極808、位於閘極電極808上方的閘極絕緣層810、源極電極826、汲極電極824、以及位於源極S/汲極D和閘極絕緣層810之間的半導體層(例如非晶矽)812所構成。其中源極電極826和汲極電極824均為透明導電材質。汲極電極824的延伸部，係做為像素電極；且源極電極826的延伸部，係延伸至與資料線802接觸。

薄膜電晶體為保護層818所覆蓋，保護層818例如是SiN。此實施例中之保護層818僅覆蓋主動區，其材質可以是厚度較厚且具有平坦表面的介電層，或是厚度較薄且順應於其下方之結構起伏的SiN。在第10B圖中，係以前者為例。

資料線802和彩色濾光層(CF)804係置於TFT和下基板800之間。其中，彩色濾光層804包括三種主要顏色：紅色(R)、藍色(B)和綠色(G)，且分別對應於像素區。其中，資料線802亦做為遮光之用，其係與閘極線808大致互相垂直。閘極線808具有突出部P，做為薄膜電晶體的



五、發明說明 (22)

閘極電極之用。資料線802和彩色濾光層804係由覆蓋層806所覆蓋，而對應每一像素的TFT係置於覆蓋層806上。

如第10B圖所示，閘極絕緣層810係僅置於主動區。實際上，閘極絕緣層810亦可延伸至像素電極824下方。

如第10C圖所示，由於結構中厚且疊層的絕緣層（即覆蓋層806和彩色濾光層804）之存在，使得像素電極824和其下方之導電材質（即資料線802）之間的電容可以降低，因此，像素電極824可以與資料線802部份重疊。如此可增加像素電極824的面積，進而增加有效顯示面積。

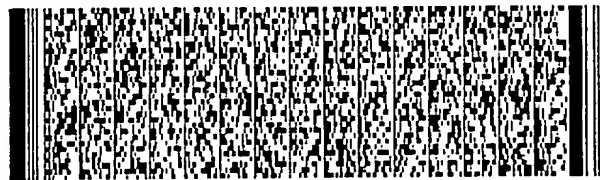
在第二相對基板840方面，透明共用電極842，係覆蓋於整面基板上。在基板840和800結構表層係設置配向膜（oriented film）（未繪示），並以一特定方向作磨擦處理。

基板840和800之間係放置間隔物（spacer），使兩基板間維持一特定間隙，之後將液晶層850密封於其間，而透明電極824和842係隔液晶層850和配向膜而彼此相對。

在此第八實施例中，資料線802係為M1，閘極線和閘極電極808係為M2，且源極電極/局部導線826和汲極電極/像素電極824係為透明導電材料層。

第九實施例

第11A圖係表示本發明第九實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。第11B圖和第11C圖係分別為第11A圖的B-B和C-C切線剖面圖。



五、發明說明 (23)

開關元件，例如薄膜電晶體 (TFT)，係大致由閘極電極908、位於閘極電極908上方的閘極絕緣層910、源極電極916S、汲極電極916D、以及位於源極S/汲極D和閘極絕緣層910之間的半導體層（例如非晶矽）912所構成。薄膜電晶體係為保護層918所覆蓋。其中源極電極916S和汲極電極916D係為相同的材質。源極電極916S的延伸部，係延伸至經由閘極絕緣層910和覆蓋層906中的開口930與資料線902接觸。

資料線902和彩色濾光層 (CF) 904係置於TFT和下基板900之間。其中，彩色濾光層904包括三種主要顏色：紅色 (R)、藍色 (B) 和綠色 (G)，且分別對應於像素區。其中，資料線902亦做為遮光之用，其係與閘極線908大致互相垂直。閘極線908具有突出部P，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。資料線902和彩色濾光層904係為覆蓋層906所覆蓋，而對應每一像素的TFT係置於覆蓋層906上。

如第11B圖所示，閘極絕緣層910係覆蓋整個基板。實際上，閘極絕緣層910亦可僅覆蓋於主動區處。

如第11C圖所示，由於結構中厚且疊層的絕緣層（即保護層918、閘極絕緣層910、覆蓋層906和彩色濾光層904）之存在，使得像素電極924和其下方之導電材質（即資料線902）之間的電容可以降低，因此，像素電極924可以與資料線902部份重疊。如此可增加像素電極924的面積，進而增加有效顯示面積。

在第二相對基板940方面，透明共用電極942，係覆蓋



五、發明說明 (24)

於整面基板上。在基板940和900結構表層係設置配向膜 (oriented film) (未繪示)，並以一特定方向作磨擦處理。

基板940和900之間係放置間隔物 (spacer)，使兩基板間維持一特定間隙，之後將液晶層950密封於其間，而透明電極924和942係隔液晶層950和配向膜而彼此相對。

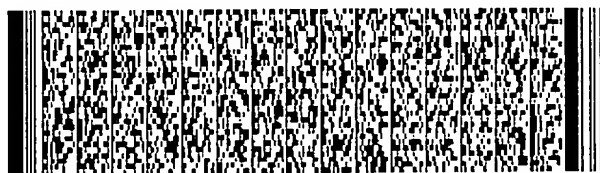
在此第九實施例中，資料線902係為M1，閘極線和閘極電極908係為M2，且源極電極/局部導線916S和汲極電極916D係為M3。像素電極924係配置於保護層918上。

第十實施例

第12A圖係表示本發明第十實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。第12B圖和第12C圖係分別為第12A圖的B-B和C-C切線剖面圖。

開關元件，例如薄膜電晶體 (TFT)，係大致由閘極電極1008、位於閘極電極1008上方的閘極絕緣層1010、源極電極1016S、汲極電極1016D、以及位於源極S/汲極D和閘極絕緣層1010之間的半導體層 (例如非晶矽) 1012所構成。薄膜電晶體係為保護層1018所覆蓋。其中源極電極1016S和汲極電極1016D係為相同的金屬材質。源極電極1016S的延伸部，係延伸至與資料線1002接觸；汲極電極1016D的延伸部，係延伸至接觸並覆蓋部份的像素電極1024。

資料線1002和彩色濾光層 (CF) 1004係置於TFT和下



五、發明說明 (25)

基板1000之間。其中，彩色濾光層1004包括三種主要顏色：紅色(R)、藍色(B)和綠色(G)，且分別對應於像素區。其中，資料線1002亦做為遮光之用，其係與閘極線1008大致互相垂直。閘極線1008具有突出部P，做為薄膜電晶體的閘極電極之用。資料線1002和彩色濾光層1004係為覆蓋層1006所覆蓋，而對應每一像素的TFT係置於覆蓋層1006上。

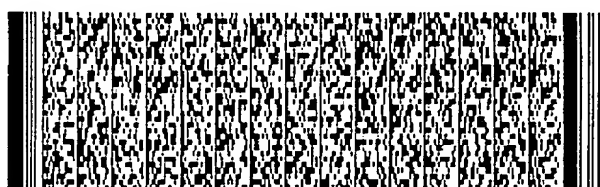
如第12B圖所示，閘極絕緣層1010係覆蓋整個基板。實際上，閘極絕緣層1010亦可僅覆蓋於主動區處。

像素電極1024係由透明導電材質(例如ITO)所構成，其係設置於覆蓋層1006上且於汲極電極1016D下。

如第12C圖所示，由於結構中厚且疊層的絕緣層(即閘極絕緣層1010、覆蓋層1006和彩色濾光層1004)之存在，使得像素電極1024和其下方之導電材質(即資料線1002)之間的電容可以降低，因此，像素電極1024可以與資料線1002部份重疊。如此可增加像素電極1024的面積，進而增加有效顯示面積。

在第二相對基板1040方面，透明共用電極1042，係覆蓋於整面基板上。在基板1040和1000結構表層係設置配向膜(oriented film)(未繪示)，並以一特定方向作磨擦處理。

基板1040和1000之間係放置間隔物(spacer)，使兩基板間維持一特定間隙，之後將液晶層1050密封於其間，而透明電極1024和1042係隔液晶層1050和配向膜而彼此相



五、發明說明 (26)

對。

在此第十實施例中，資料線1002係為M1，閘極線和閘極電極1008係為M2，且源極電極/局部導線1016S和汲極電極1016D係為M3。像素電極1024係配置於汲極電極1016D下。

總而言之，置於彩色濾光層上方之開關元件的源極電極，以及由M1定義之資料線，兩者係藉由局部導線相連接。至於此局部導線，可以是獨立的導線，設置於保護層上，且經由二開口連接至源極電極和資料線；或者，可以是延伸自源極電極的導線。

如果局部導線是獨立的導線，則此局部導線和像素電極均是相同的透明導電材質。閘極絕緣層可以放置於保護層和覆蓋層之間（如第七實施例）。

對於延伸自源極電極的局部導線而言，源極電極可以是金屬材質或是透明導電材質。

如果源極電極是金屬材質，即M3，則汲極電極可以放置在像素電極上（如第九實施例），或放置在像素電極下（如第十實施例）。在此情況下，閘極絕緣層應大致放置於整個基板上。

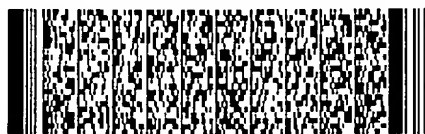
如果源極電極是透明導電材質，則汲極電極具有延伸部做為像素電極之用（如第八實施例）。在此情況下，閘極絕緣層應大致放置於整個基板上。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神



五、發明說明 (27)

和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係繪示傳統之薄膜電晶體液晶顯示器(TFT LCD)的剖面圖。

第2A圖至第2G圖係表示本發明第一實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

第3A圖至第3G圖係表示本發明第二實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

第4A圖至第4G圖係表示本發明第三實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

第5A圖至第5E圖係表示本發明第四實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

第6A圖至第6H圖係表示本發明第五實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖。

第7A圖至第7H圖係表示本發明第六實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖，其中第7H圖之保護層係為厚度較厚且具有平坦的表面。

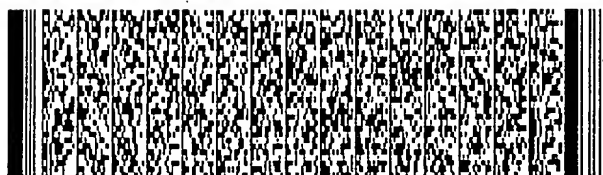
第8圖係為本發明第六實施例之液晶顯示器的TOC基板之形成方法的剖面示意圖，其中保護層係與其下方結構的外形共形。

第9A圖係表示本發明第七實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。

第9B圖係為第9A圖的B-B切線剖面圖。

第9C圖係為第9A圖的C-C切線剖面圖。

第10A圖係表示本發明第八實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。



圖式簡單說明

第10B圖係為第10A圖的B-B切線剖面圖。

第10C圖係為第10A圖的C-C切線剖面圖。

第11A圖係表示本發明第九實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。

第11B圖係為第11A圖的B-B切線剖面圖。

第11C圖係為第11A圖的C-C切線剖面圖。

第12A圖係表示本發明第十實施例之具有TOC基板的LCD結構上視圖。

第12B圖係為第12A圖的B-B切線剖面圖。

第12C圖係為第12A圖的C-C切線剖面圖。

【符號簡單說明】

先前技術

1~下基板；

4~主動區；

2a~閘極；

2b~儲存電極；

3~絕緣層；

5~蝕刻停止層；

6~歐姆接觸層；

7a~源極；

7b~汲極；

8~像素電極；

9~保護層；

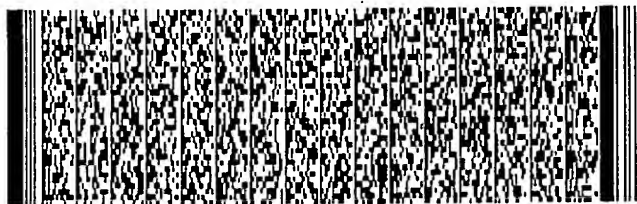


圖式簡單說明

- 12~ 黑色矩陣；
- 13~ 彩色濾光層；
- 14~ 共用電極；
- 15~ 薄膜電晶體；
- 17~ 電容器。

本發明：形成TOC基板的方法

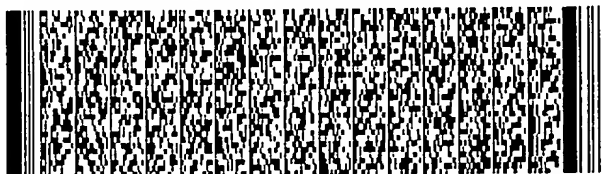
- 100、200、300、400、500、600~ 基板；
- 102、202、302、402、502、602~ 資料線；
- 104、204、304、404、504、604~ 彩色濾光層；
- 106、206、306、406、506、606~ 覆蓋層；
- 108、208、308、408、508、608~ 閘極線；
- 110、210、310、410、510、610~ 閘極絕緣層；
- 112、212、312、412、512、612~ 半導體層；
- 114、214、314、414、514、614~ n- 摻雜層；
- 116、216、316、516、616~ 金屬層；
- 118、218、318、418、518、618~ 保護層；
- 120、122、123、230、220、222、223~ 開口；
- 320、322、323、430、530、630~ 開口；
- 116D、216D、316D、516D、616D~ 汲極電極；
- 116S、216S、316S、516S、616S~ 源極電極；
- 124、224、324、424、524、624~ 像素電極；
- 126、226、326、426~ 局部導線。



圖式簡單說明

本發明：具有TOC基板的LCD結構

708、808、908、1008~閘極電極；
710、810、910、1010~閘極絕緣層；
716S、916S、1016S~源極電極；
716D、916D、1016D~汲極電極；
712、812、912、1012~半導體層；
718、818、918、1018~保護層；
702、802、902、1002~資料線；
704、804、904、1004~彩色濾光層；
700、800、900、1000~下基板；
706、806、906、1006~覆蓋層；
724、824、924、1024~像素電極；
726、826~局部導線；
720、722、723、920~開口；
740、840、940、1040~相對基板；
742、842、942、1042~透明共用電極；
750、850、950、1050~液晶層。



六、申請專利範圍

1. 一種薄膜電晶體液晶顯示器，包括：

一第一基板；

一第二基板，具有一共用電極與該第一基板相對；

一開關元件，設置於該第一基板上，且耦接於一資料線和一像素電極之間；

一彩色濾光層，設置於該開關元件和該第一基板之間；以及

該資料線，設置於該彩色濾光層和該第一基板之間。

2. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該資料線為一遮光結構。

3. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該開關元件為一背光通道蝕刻型薄膜電晶體。

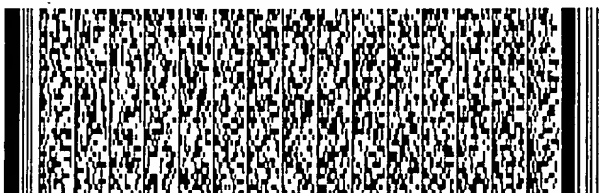
4. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，更包括：一覆蓋層，設置於該彩色濾光層和該開關元件之間。

5. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，更包括：一保護層，覆蓋該開關元件。

6. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中一局部導線連接該開關元件和該資料線，且該局部導線和該像素電極係為透明導電材質。

7. 如申請專利範圍第6項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該像素電極係設置在該覆蓋層上，且與該覆蓋層接觸。

8. 如申請專利範圍第6項所述之薄膜電晶體液晶顯示



六、申請專利範圍

器，其中該開關元件的一汲極電極具有一延伸部做為該像素電極之用，且該開關元件的一源極電極具有一延伸部與該資料線接觸。

9. 如申請專利範圍第6項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該像素電極係設置於一保護層上，該保護層係覆蓋該開關元件。

10. 如申請專利範圍第9項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該開關元件包括一閘極絕緣層設置於該保護層和該覆蓋層之間。

11. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該開關元件包括一汲極電極連接至該像素電極，以及一源極電極延伸至與該資料線接觸。

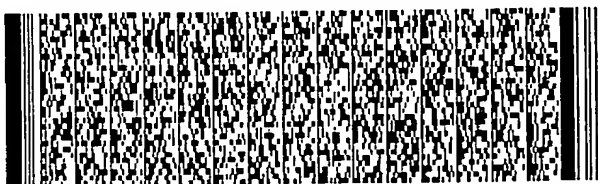
12. 如申請專利範圍第11項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該像素電極係設置於該汲極電極下。

13. 如申請專利範圍第11項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該開關元件包括一閘極絕緣層設置在該覆蓋層上，該像素電極係設置於該閘極絕緣層上，且與該閘極絕緣層接觸。

14. 如申請專利範圍第11項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該像素電極係設置於該汲極電極上。

15. 如申請專利範圍第11項所述之薄膜電晶體液晶顯示器，其中該像素電極係設置於一保護層上，該保護層覆蓋該開關元件。

16. 一種薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，包括：



六、申請專利範圍

提供一基板；

在該基板上形成一資料線；

在該資料線和該基板上形成一彩色濾光層；

在該彩色濾光層上形成一覆蓋層；以及

在該覆蓋層上形成一開關元件，且該開關元件耦接於該資料線和一像素電極之間。

17. 如申請專利範圍第16項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該資料線為一遮光結構。

18. 如申請專利範圍第16項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該開關元件為一背光通道蝕刻型薄膜電晶體。

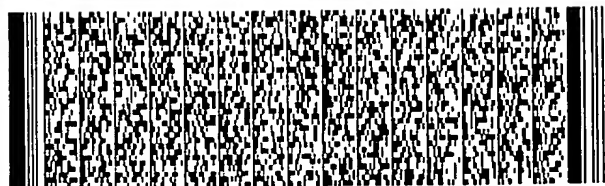
19. 如申請專利範圍第16項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，更包括：形成一覆蓋層於該彩色濾光層和該開關元件之間。

20. 如申請專利範圍第16項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，更包括：形成一保護層覆蓋該開關元件。

21. 如申請專利範圍第16項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中一局部導線連接該開關元件和該資料線，且該局部導線和該像素電極係為透明導電材質。

22. 如申請專利範圍第21項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該像素電極係設置在該覆蓋層上，且與該覆蓋層接觸。

23. 如申請專利範圍第21項所述之薄膜電晶體液晶顯



六、申請專利範圍

示器的製造方法，其中該開關元件的一汲極電極具有一延伸部做為該像素電極之用，且該開關元件的一源極電極具有一延伸部與該資料線接觸。

24. 如申請專利範圍第21項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中在該覆蓋層上形成該開關元件的步驟包括：

在該覆蓋層上形成一閘極線；

在該閘極線和該覆蓋層上依序形成一閘極絕緣層、一半導體層和一 n -摻雜層；

定義該 n -摻雜層和該半導體層；

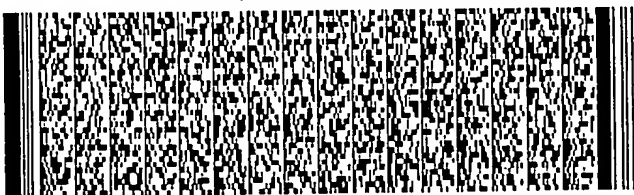
在該閘極絕緣層和該覆蓋層中形成一第一開口，暴露出該資料線的表面；

在該 n -摻雜層和該閘極絕緣層上形成一透明導電層，並填入該第一開口中；

定義該透明導電層和該 n -摻雜層，以形成該像素電極和該局部導線，其中該像素電極具有一延伸部做為一汲極電極，且該局部導線具有一延伸部做為一源極電極；以及形成一保護層覆蓋該開關元件。

25. 如申請專利範圍第21項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該像素電極係設置於一保護層上，該保護層係覆蓋該開關元件。

26. 如申請專利範圍第25項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中在該覆蓋層上形成該開關元件的步驟包括：



六、申請專利範圍

在該覆蓋層上形成一閘極線；

在該閘極線和該覆蓋層上依序形成一閘極絕緣層；

在該閘極線和該閘極絕緣層上形成一半導體層和一n-摻雜層，並將其圖案化；

在該半導體層和該閘極絕緣層上形成一金屬層；

定義該金屬層和該n-摻雜層，使該金屬層變成一源極電極和一汲極電極，且使該n-摻雜層變成一源極和一汲極；

形成一保護層覆蓋該源極電極、該汲極電極和該閘極絕緣層；

在該保護層中形成一第一開口和一第二開口，且在該保護層、該閘極絕緣層和該覆蓋層中形成一第三開口；

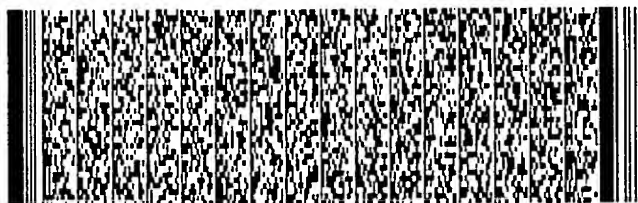
在該保護層上形成一透明導電層，並填入該第一、第二和第三開口中；以及

定義該透明導電層，以形成該像素電極和該局部導線，其中該像素電極經由該第一開口連接至該汲極電極，且該局部導線經由該第二和第三開口分別連接至該源極電極和該資料線。

27. 如申請專利範圍第25項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中在該覆蓋層上形成該開關元件的步驟包括：

在該覆蓋層中形成一第一開口，以暴露出該資料線的表面；

在該覆蓋層上形成一閘極線；



六、申請專利範圍

在該閘極線、該資料線和該覆蓋層上形成一閘極絕緣層；

在該閘極線和該閘極絕緣層上形成一半導體層和一n-摻雜層，並將其圖案化；

在該半導體層和該閘極絕緣層上形成一金屬層；

定義該金屬層和該n-摻雜層，使該金屬層變成一源極電極和一汲極電極，且使該n-摻雜層變成一源極和一汲極；

形成一保護層覆蓋該源極電極、該汲極電極和該閘極絕緣層；

在該保護層中形成一第二開口和一第三開口，且在該保護層、該閘極絕緣層和該閘極絕緣層中形成一第一開口；

在該保護層上形成一透明導電層，並填入該第一、第二和第三開口中；以及

定義該透明導電層，以形成該像素電極和該局部導線，其中該像素電極經由該第二開口連接至該汲極電極，且該局部導線經由該第一和第三開口分別連接至該源極電極和該資料線。

28. 如申請專利範圍第25項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中在該覆蓋層上形成該開關元件的步驟包括：

在該覆蓋層中形成一第一開口，以暴露出該資料線的表面；



六、申請專利範圍

在該覆蓋層上形成一閘極線；

在該閘極線和該覆蓋層上形成一閘極絕緣層、一半導體層和一 n -摻雜層，並將其圖案化；

在該半導體層和該覆蓋層上形成一金屬層；

定義該金屬層和該 n -摻雜層，使該金屬層變成一源極電極和一汲極電極，且使該 n -摻雜層變成一源極和一汲極；

形成一保護層覆蓋該源極電極、該汲極電極和該覆蓋層；

在該保護層中形成一第二開口和一第三開口，且使該第一開口延伸至保護層中；

在該保護層上形成一透明導電層，並填入該第一、第二和第三開口中；以及

定義該透明導電層，以形成該像素電極和該局部導線，其中該像素電極經由該第二開口連接至該汲極電極，且該局部導線經由該第一和第三開口分別連接至該源極電極和該資料線。

29. 如申請專利範圍第16項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該開關元件包括一源極電極和一汲極電極，其中該源極電極與該像素電極電性耦接，該汲極電極具有一延伸部與該資料線接觸。

30. 如申請專利範圍第29項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中在該覆蓋層上形成該開關元件的步驟包括：



六、申請專利範圍

在該覆蓋層上形成一閘極線；

在該覆蓋層和該閘極線上形成一閘極絕緣層；

在該閘極線和該閘極絕緣層上形成一半導體層和一n-摻雜層，並將其圖案化；

在該閘極絕緣層和該覆蓋層中形成一第一開口，以暴露出該資料線的表面；

在該半導體層和該閘極絕緣層上形成一金屬層，並填入該第一開口中；

定義該金屬層和該n-摻雜層，使該金屬層變成一源極電極和一汲極電極，且使該n-摻雜層變成一源極和一汲極，其中該源極電極並延伸至與該資料線接觸；

形成一保護層覆蓋該源極電極、該汲極電極和該覆蓋層；

在該保護層中形成一第二開口，以暴露出該汲極電極的表面；

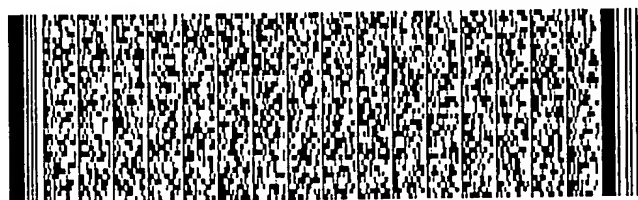
在該保護層上形成一透明導電層，並填入該第二開口中；以及

定義該透明導電層，以形成該像素電極，其中該像素電極經由該第二開口連接至該汲極電極。

31. 如申請專利範圍第29項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中在該覆蓋層上形成該開關元件的步驟包括：

在該覆蓋層上形成一閘極線；

在該覆蓋層和該閘極線上形成一閘極絕緣層；



六、申請專利範圍

在該閘極線和該閘極絕緣層上形成一半導體層和一n-摻雜層，並將其圖案化；

在該閘極絕緣層和該覆蓋層中形成一第一開口，以暴露出該資料線的表面；

在該閘極絕緣層上形成一像素電極；

在該半導體層、該像素電極和該閘極絕緣層上形成一金屬層，並填入該第一開口中；

定義該金屬層和該n-摻雜層，使該金屬層變成一源極電極和一汲極電極，且使該n-摻雜層變成一源極和一汲極，其中該源極電極並延伸至與該資料線接觸，該汲極電極並延伸至與該像素電極接觸；

形成一保護層覆蓋該開關元件。

32. 如申請專利範圍第29項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該像素電極係設置於該汲極電極下。

33. 如申請專利範圍第29項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該開關元件包括一閘極絕緣層設置在該覆蓋層上，該像素電極係設置於該閘極絕緣層上，且與該閘極絕緣層接觸。

34. 如申請專利範圍第29項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該像素電極係設置於該汲極電極上。

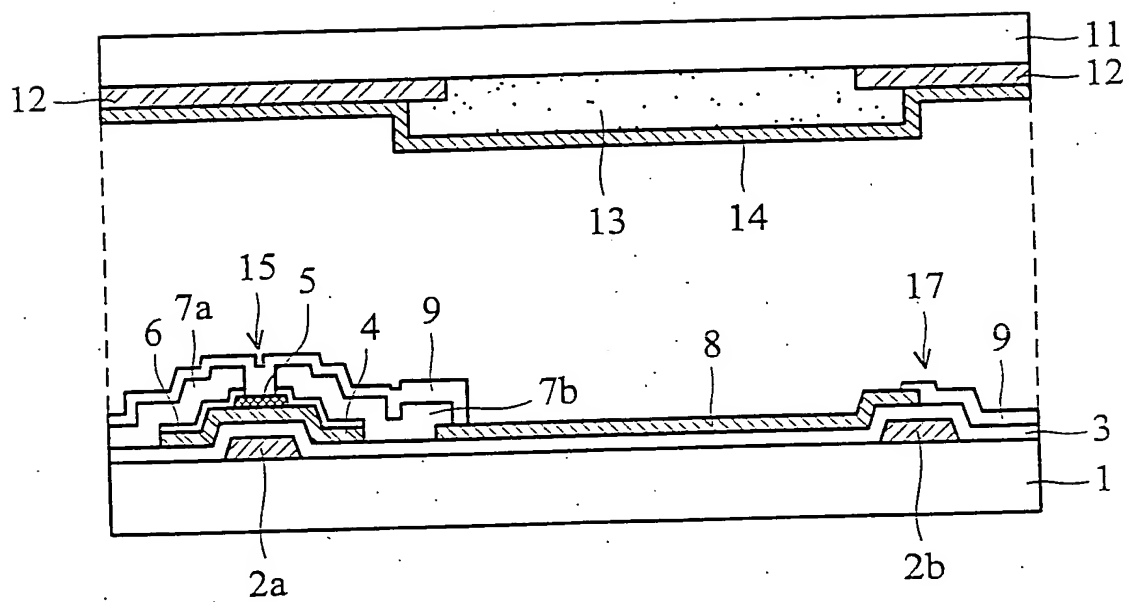
35. 如申請專利範圍第29項所述之薄膜電晶體液晶顯示器的製造方法，其中該像素電極係設置於一保護層上，



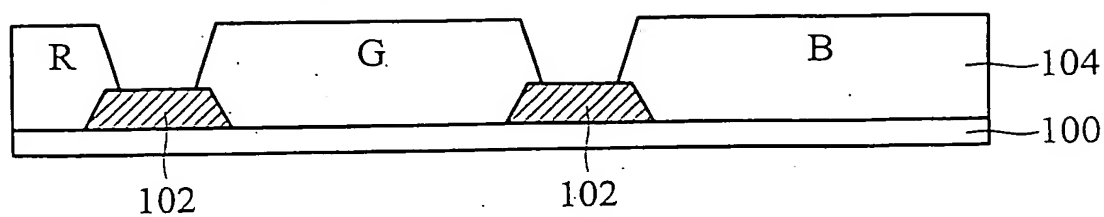
六、申請專利範圍

該保護層覆蓋該開關元件。

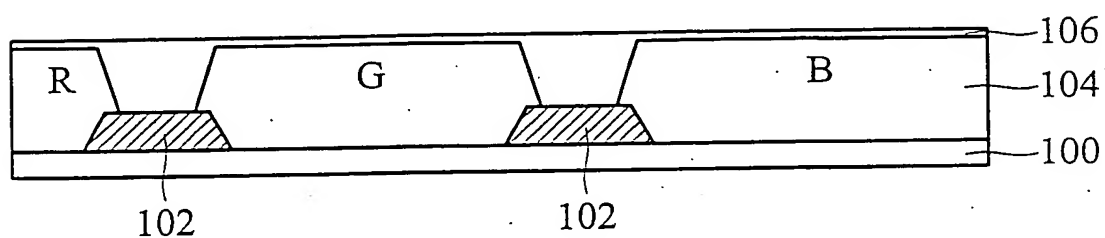




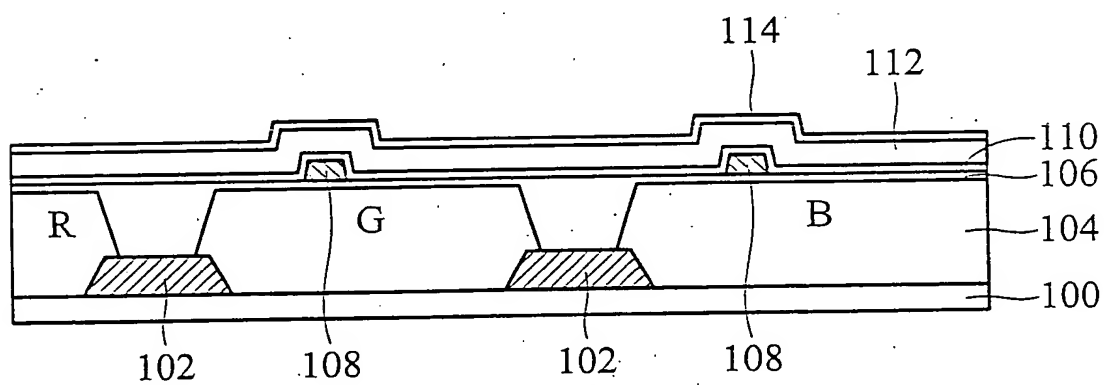
第 1 圖



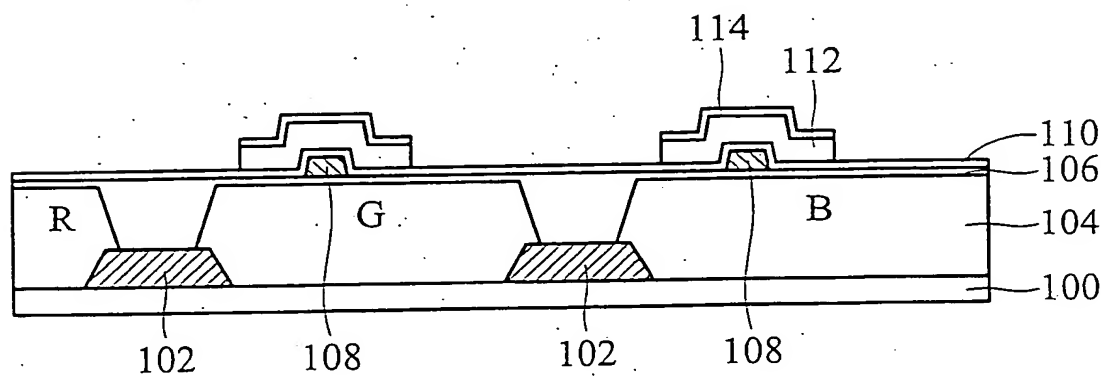
第2A圖



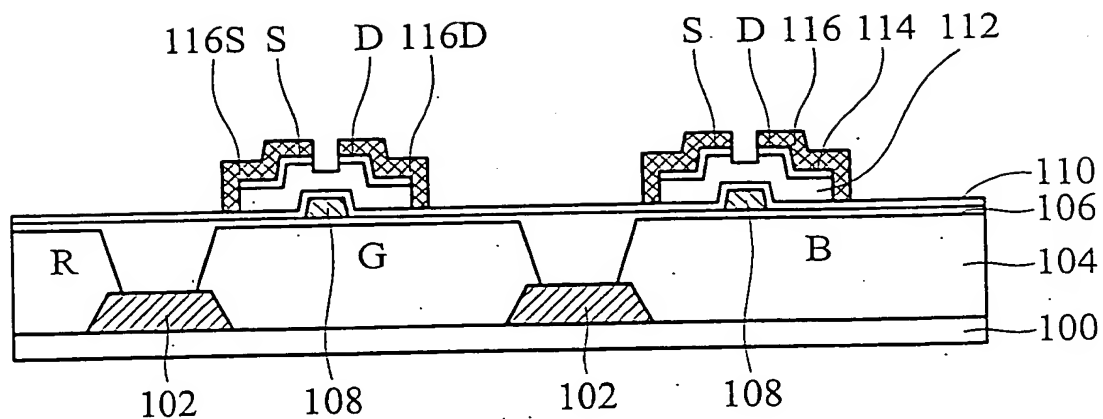
第2B圖



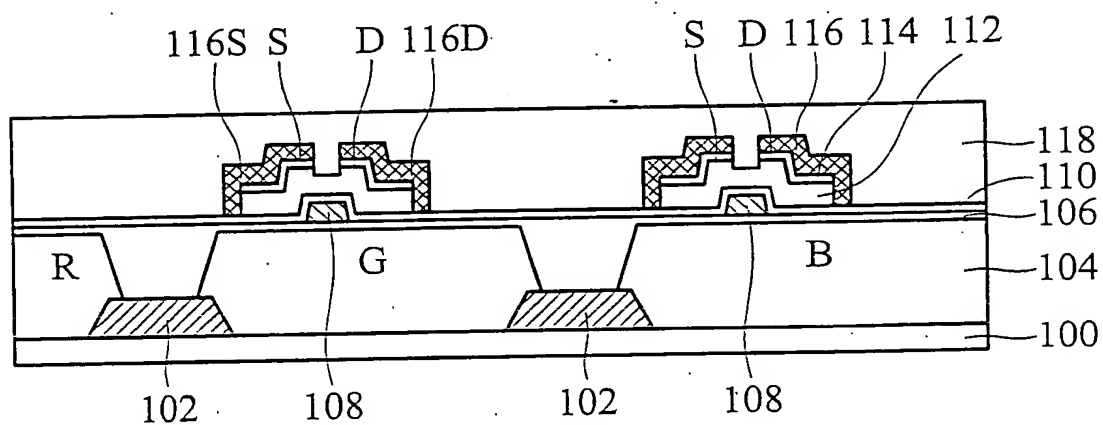
第2C圖



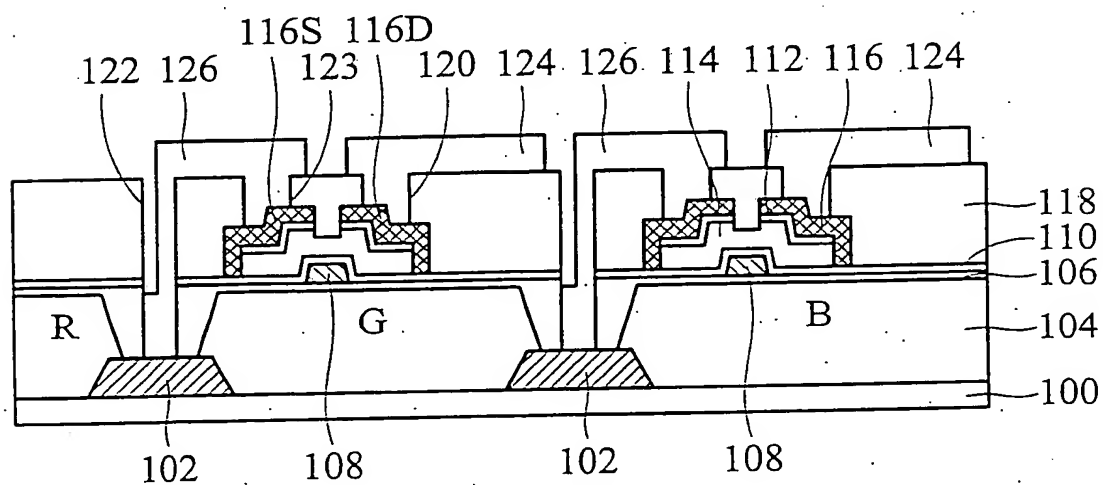
第2D圖



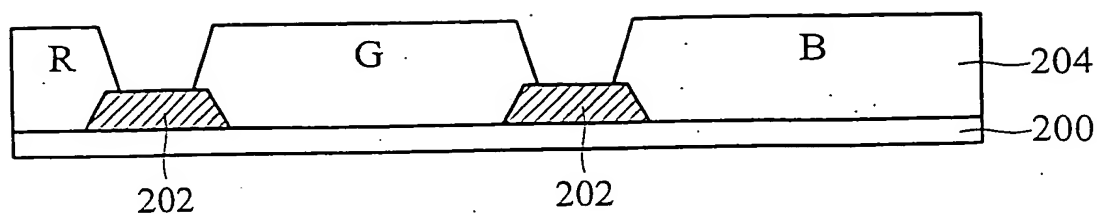
第2E圖



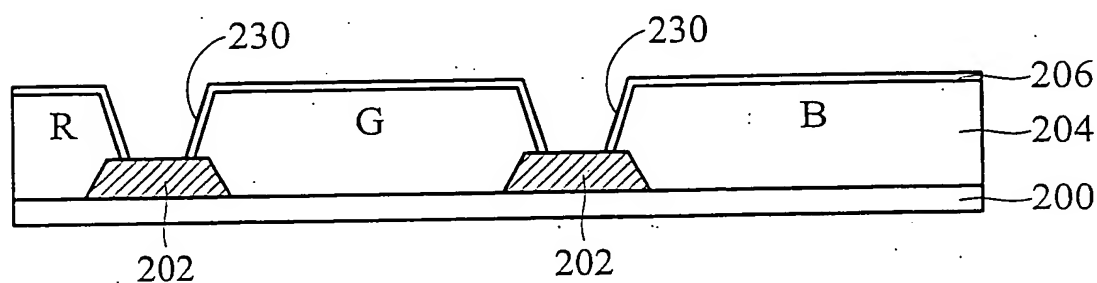
第2F圖



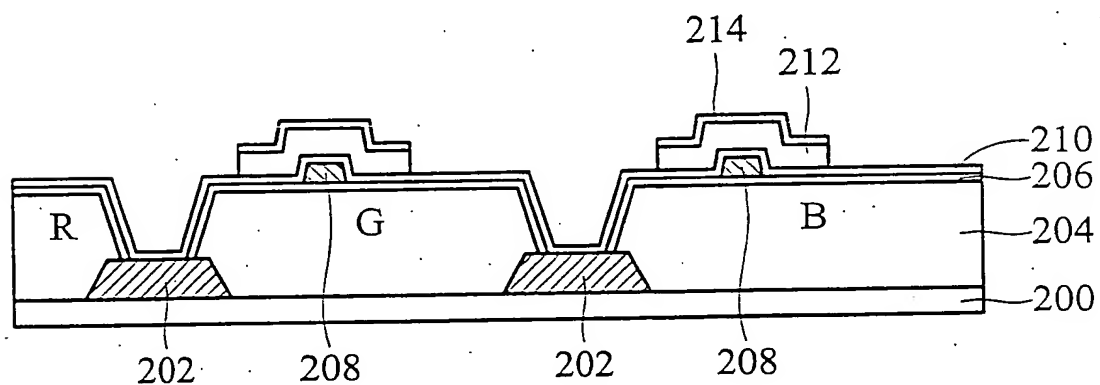
第2G圖



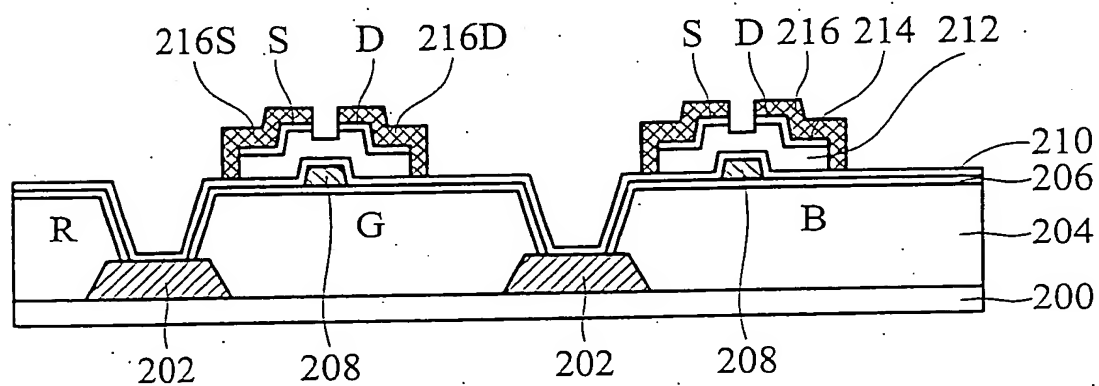
第3A圖



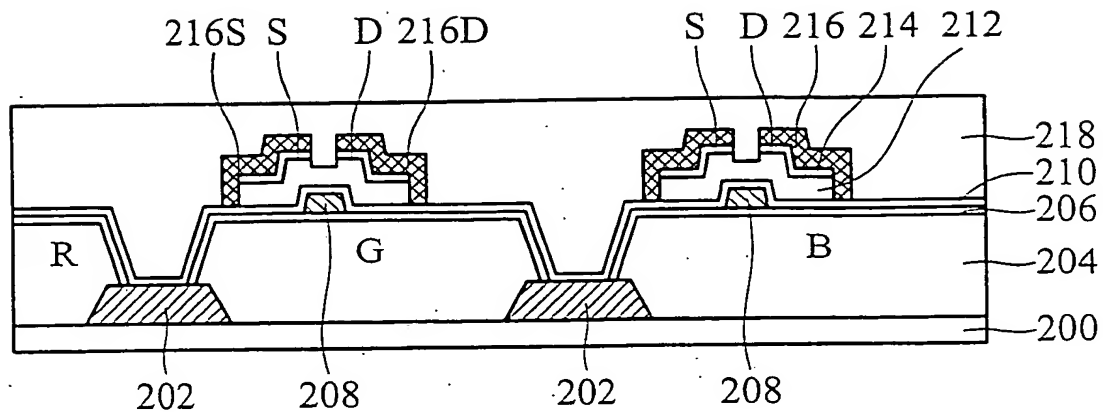
第3B圖



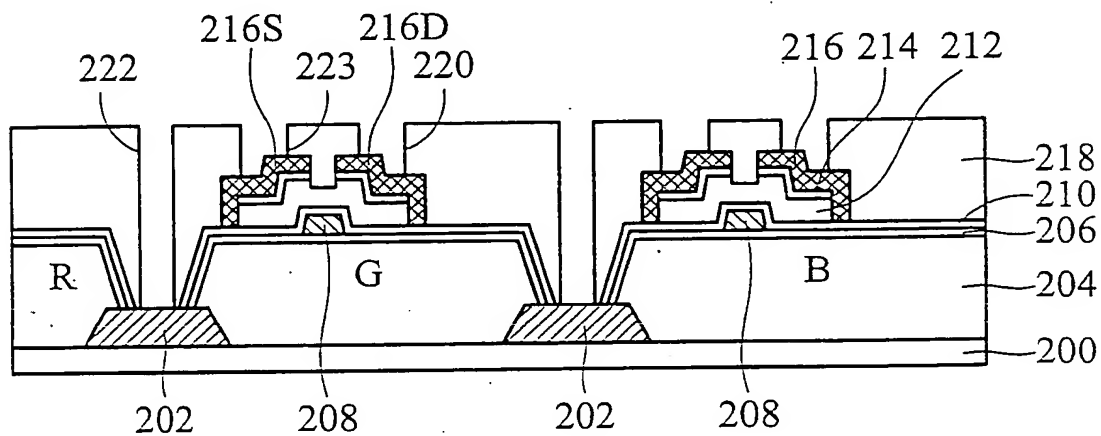
第3C圖



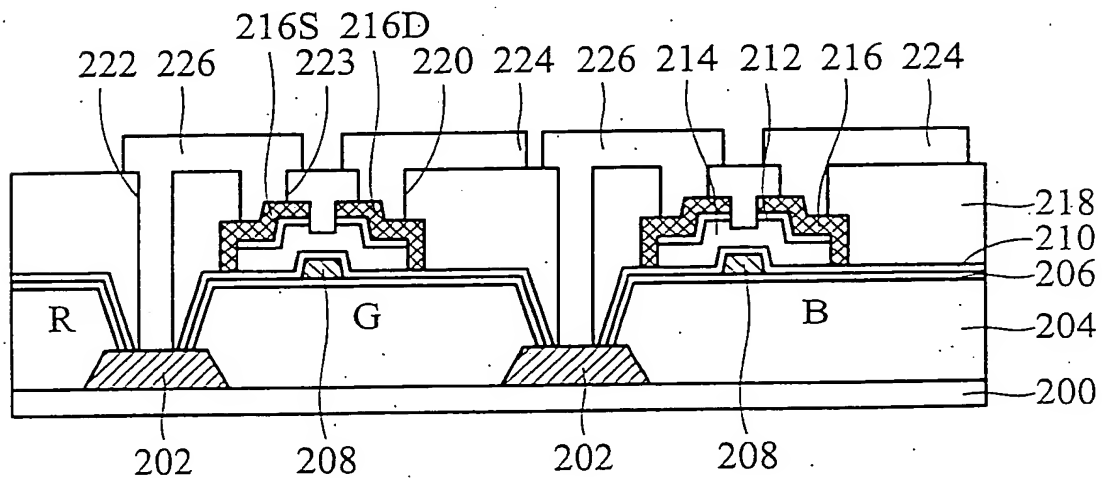
第3D圖



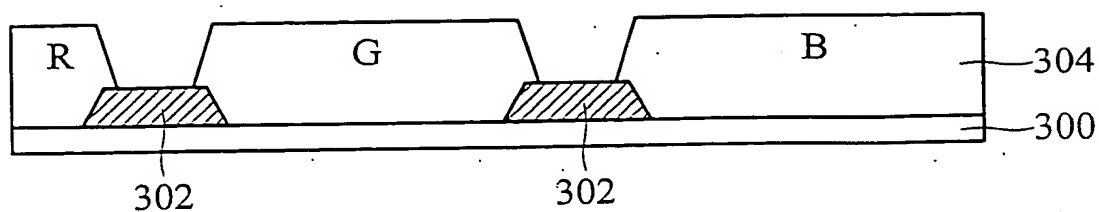
第3E圖



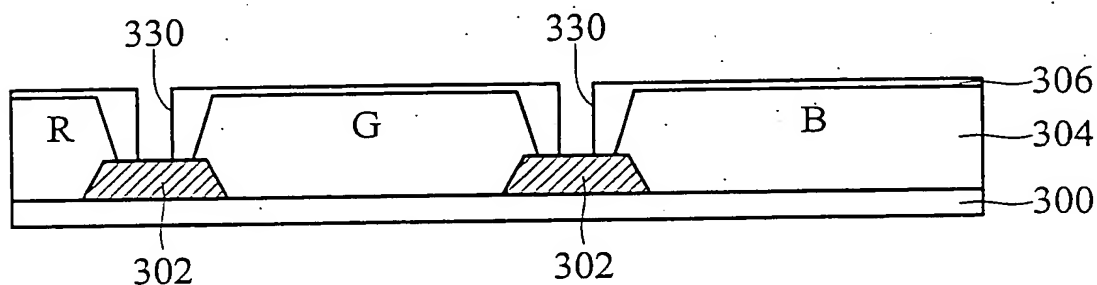
第3F圖



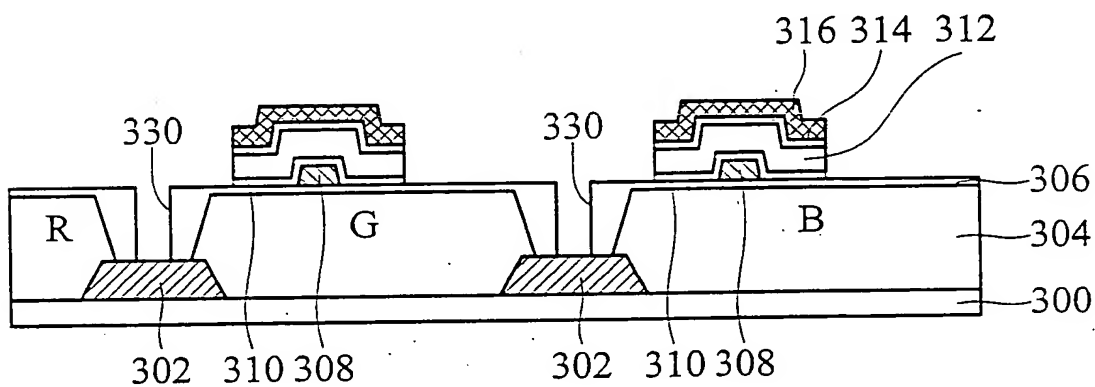
第3G圖



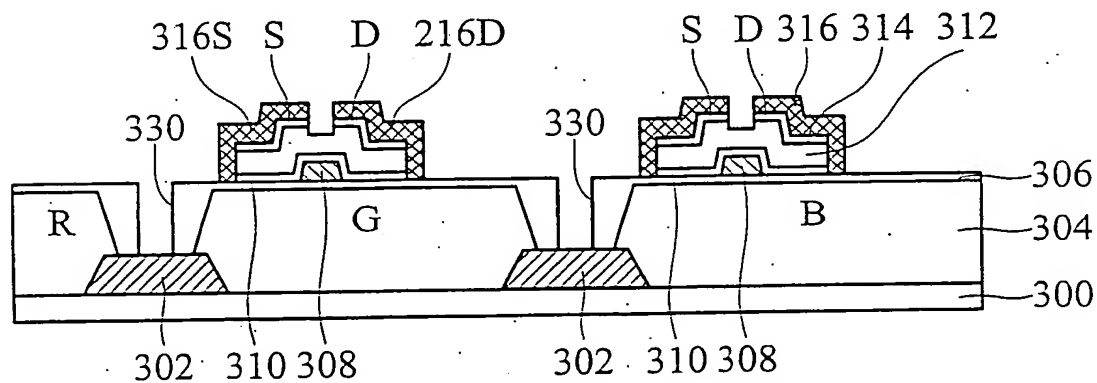
第4A圖



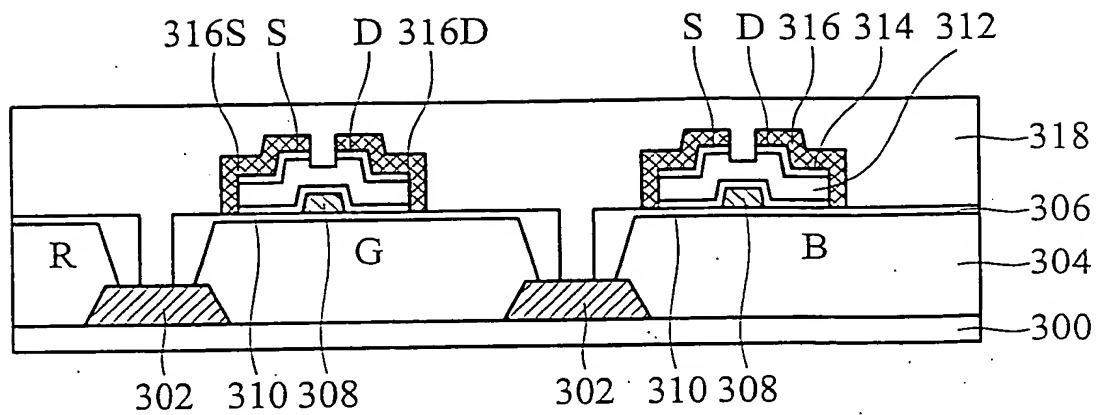
第4B圖



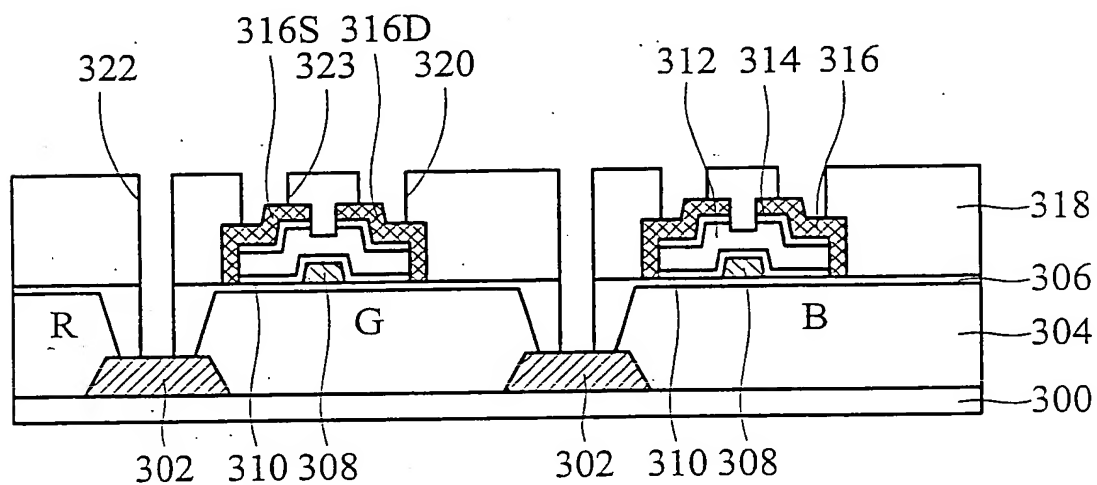
第4C圖



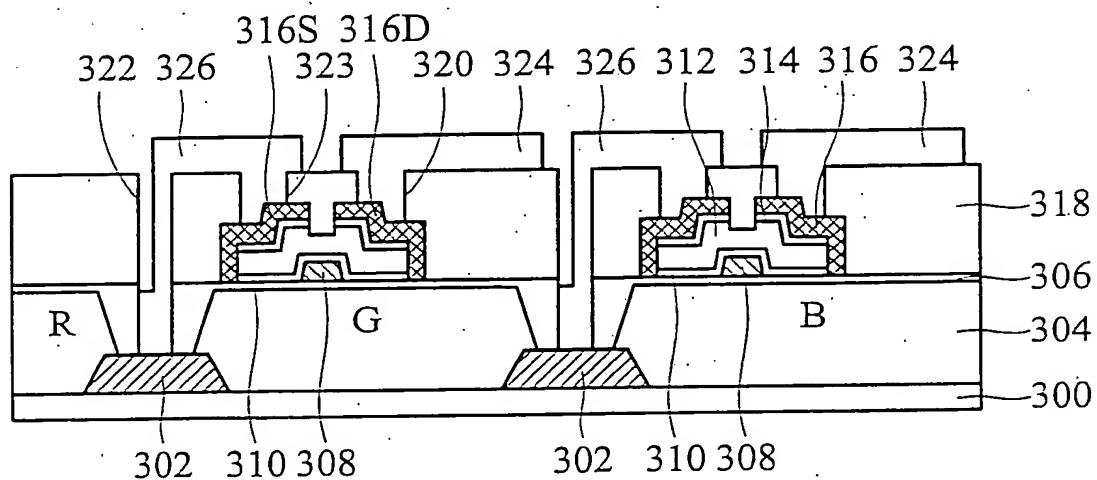
第4D圖



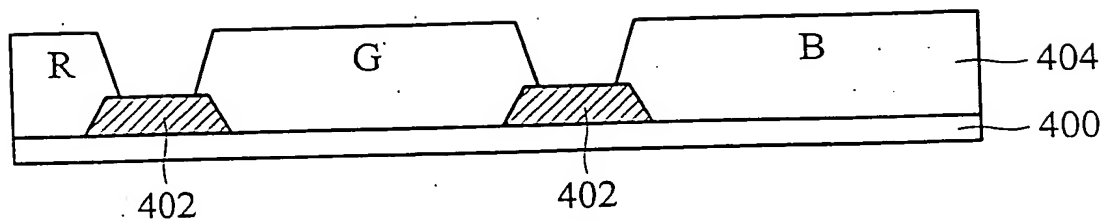
第4E圖



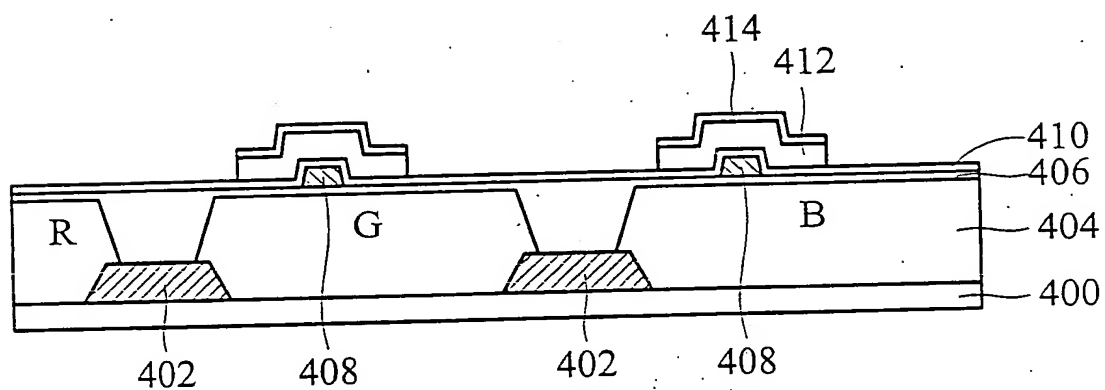
第4F圖



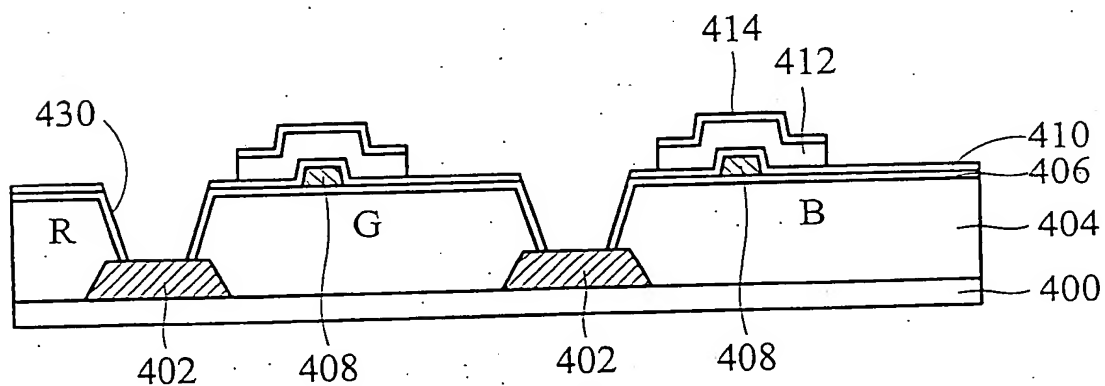
第4G圖



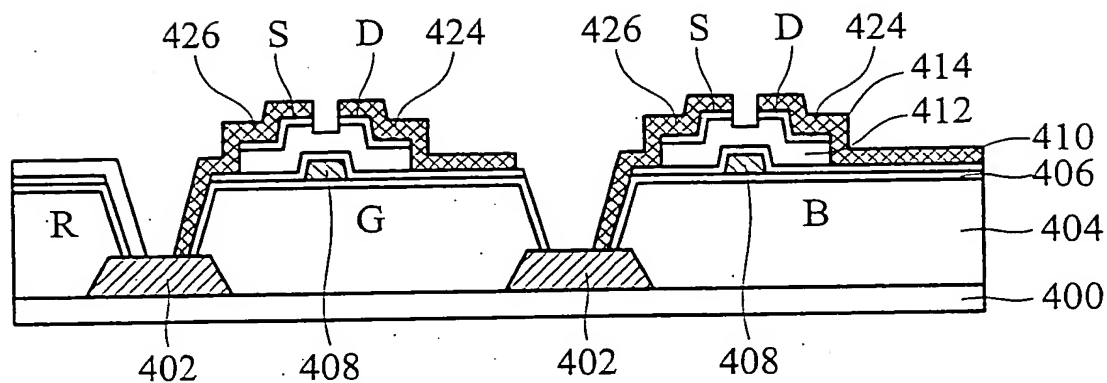
第5A圖



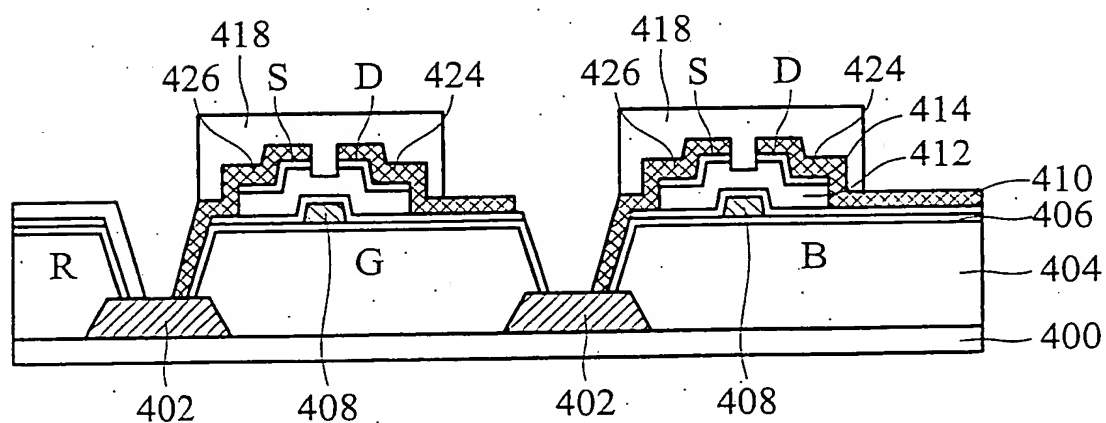
第5B圖



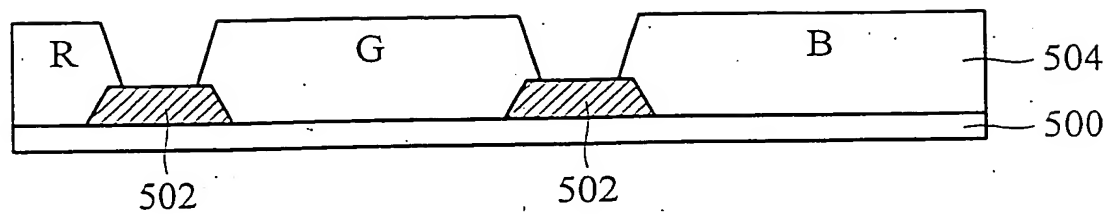
第5C圖



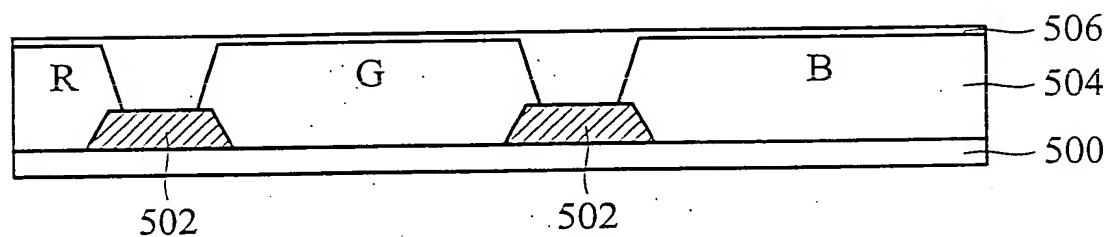
第5D圖



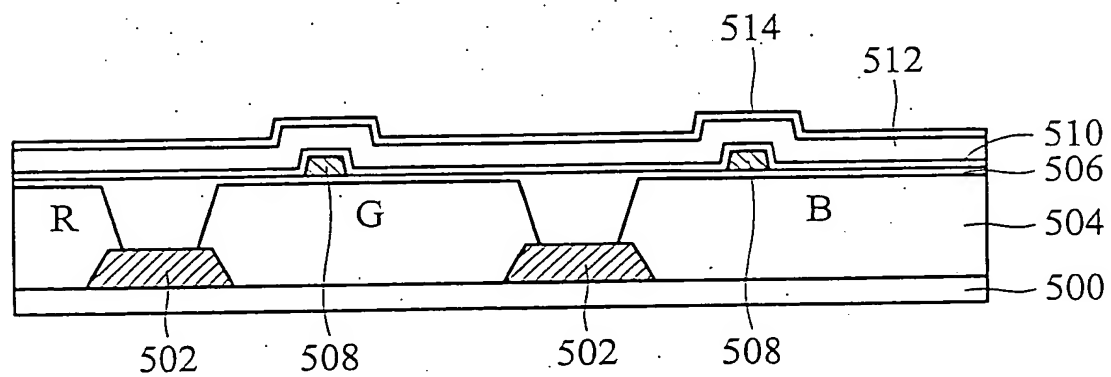
第5E圖



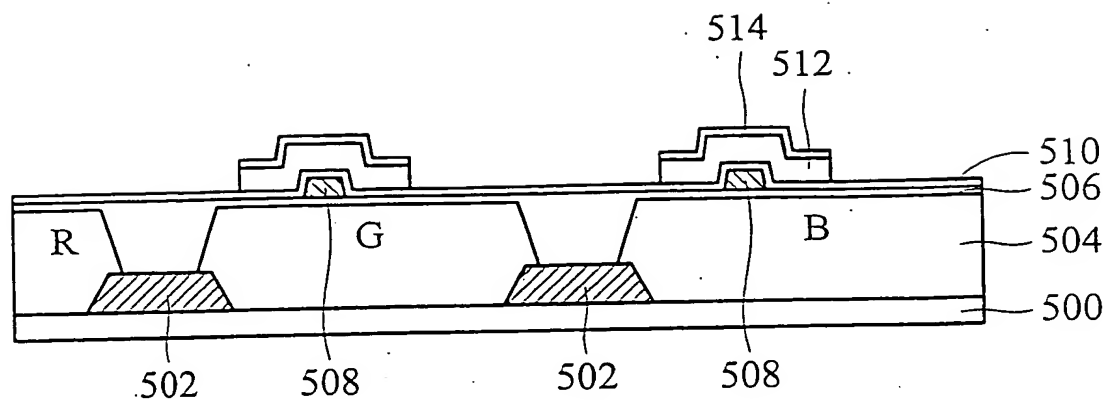
第 6A 圖



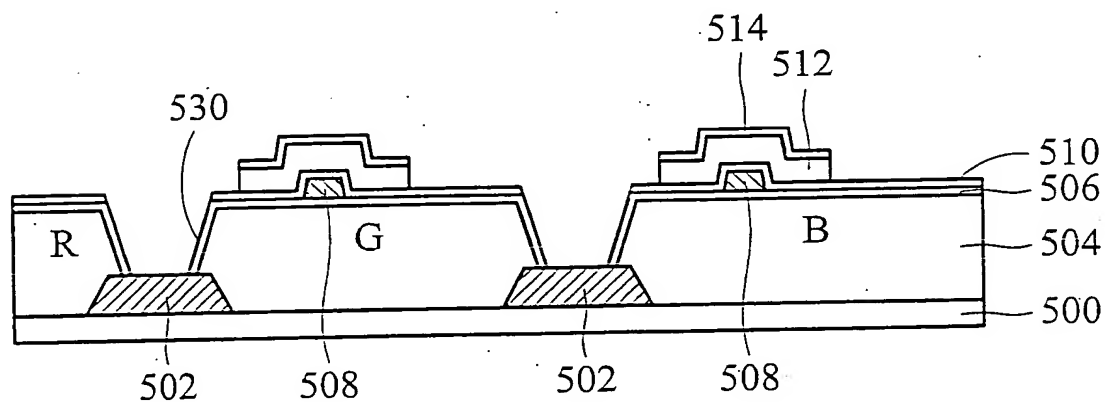
第 6B 圖



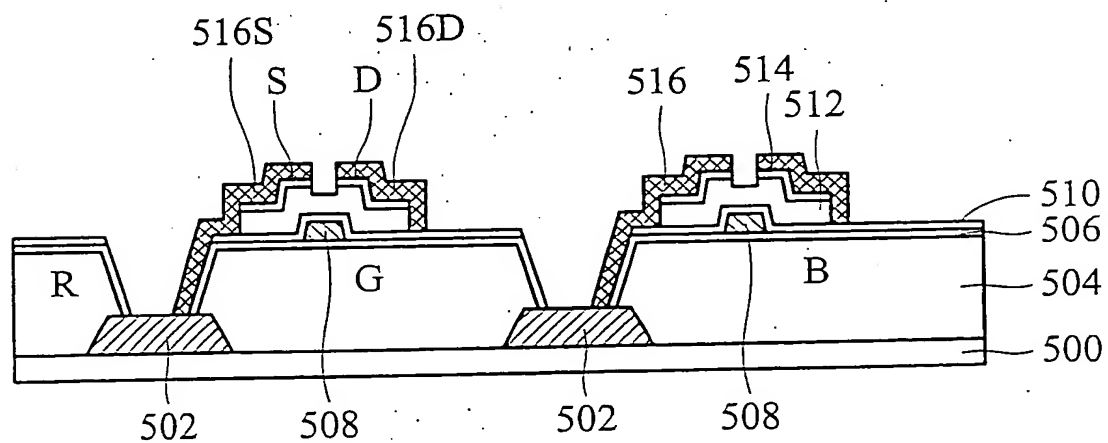
第 6C 圖



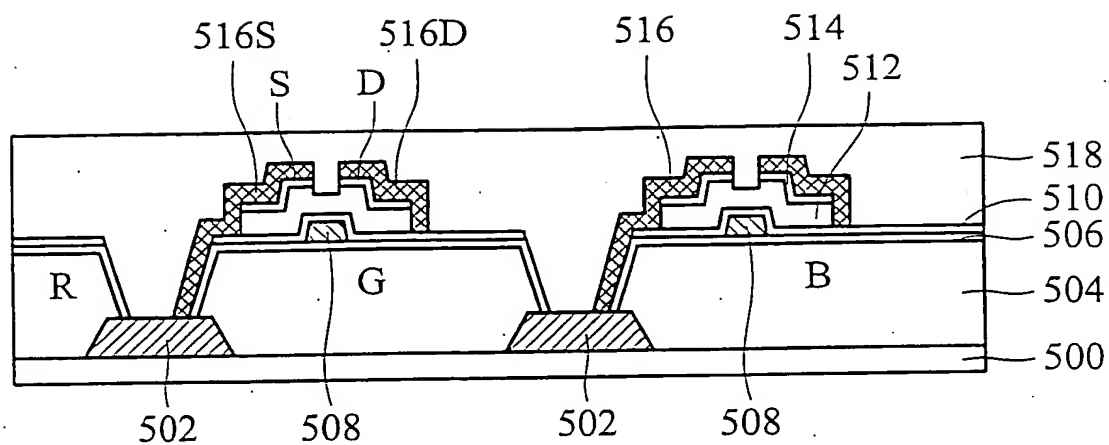
第6D圖



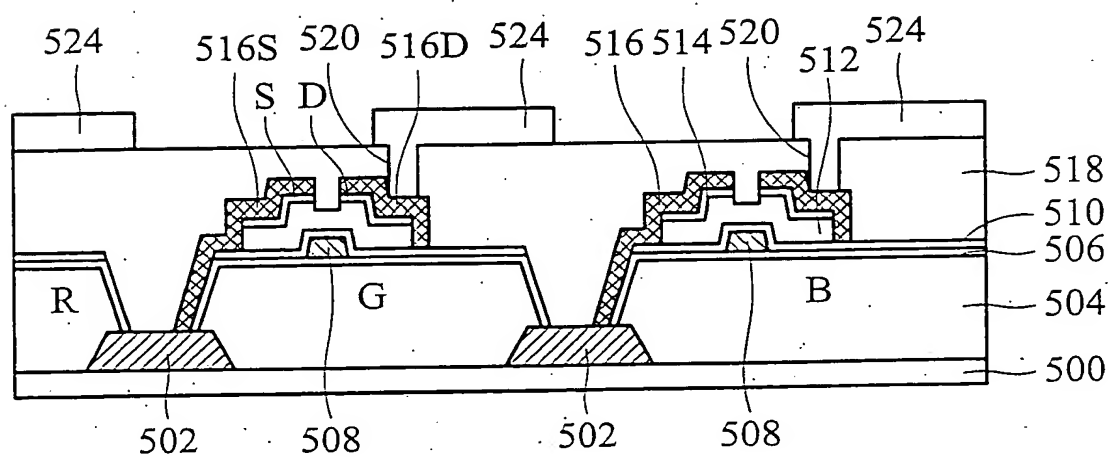
第6E圖



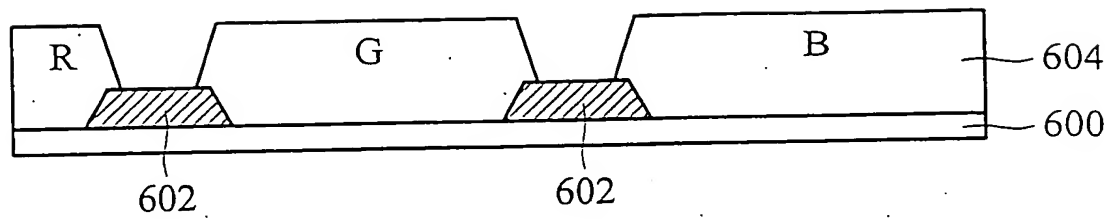
第6F圖



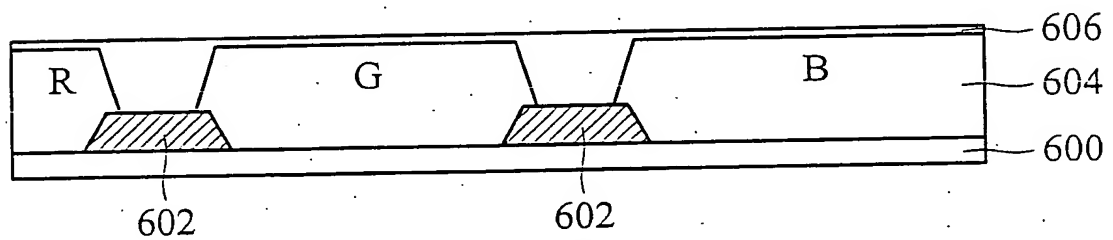
第 6G 圖



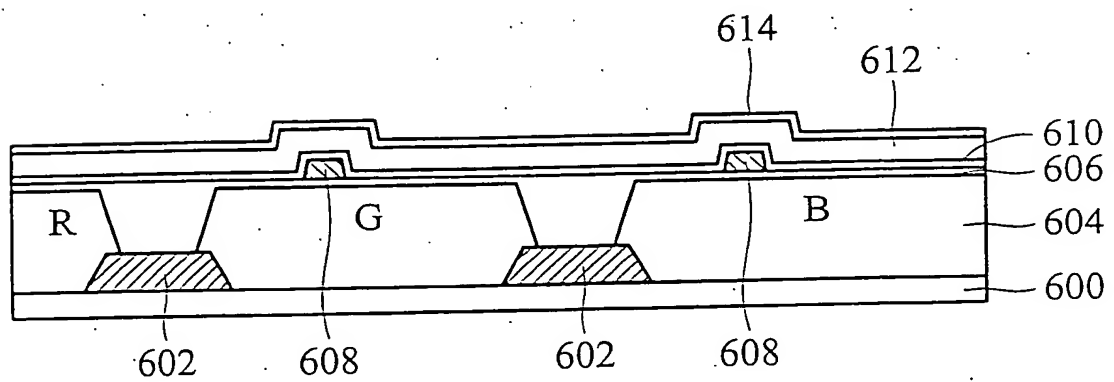
第 6H 圖



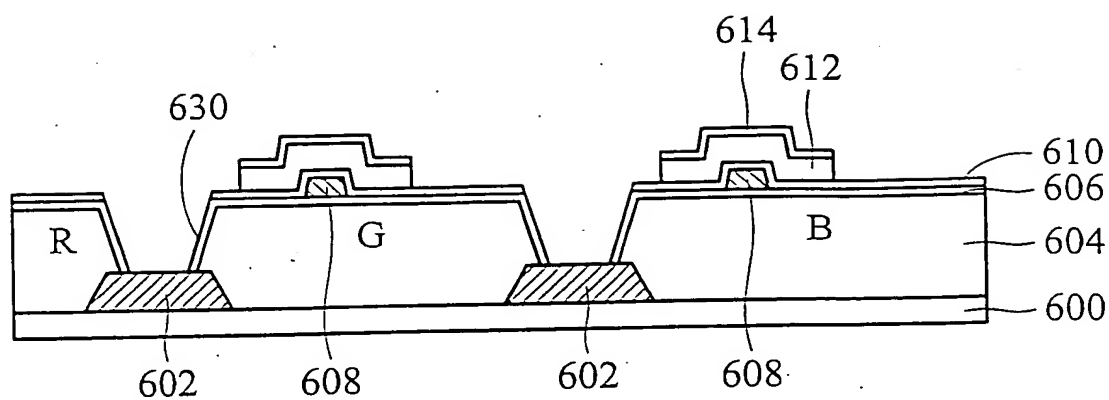
第7A圖



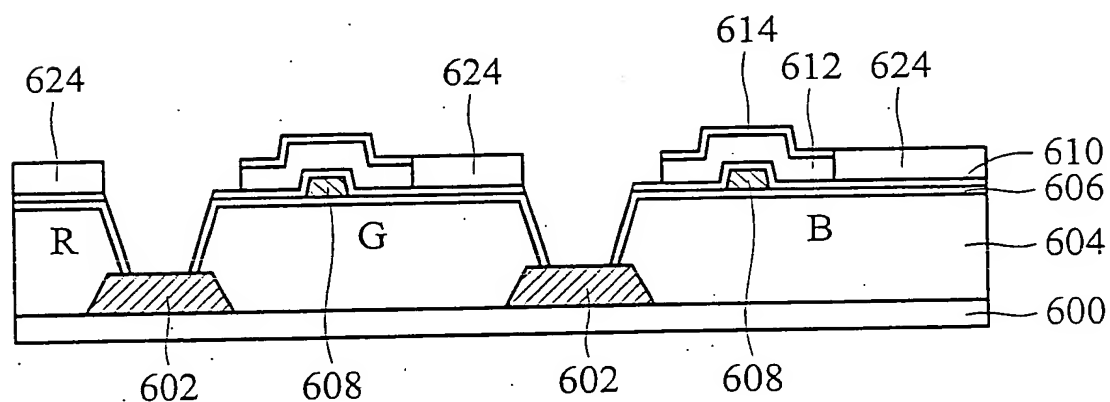
第7B圖



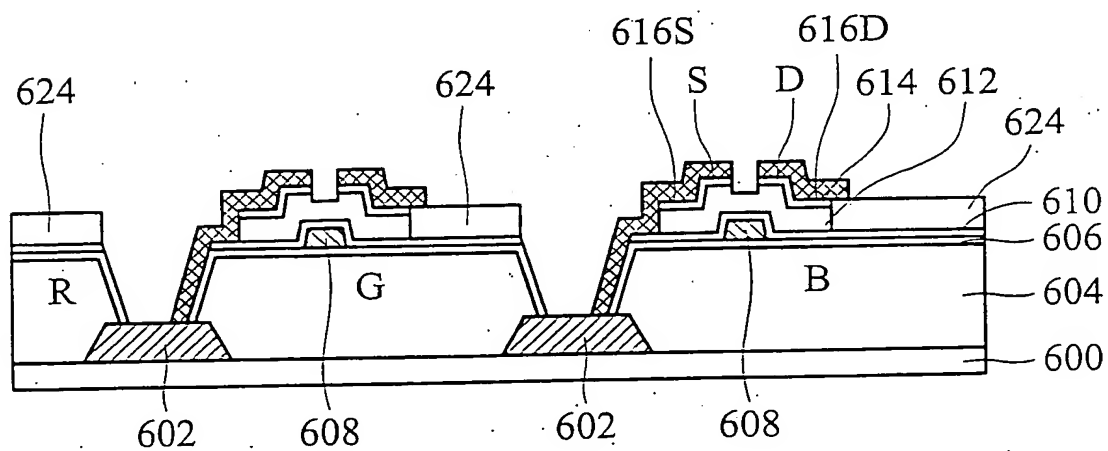
第7C圖



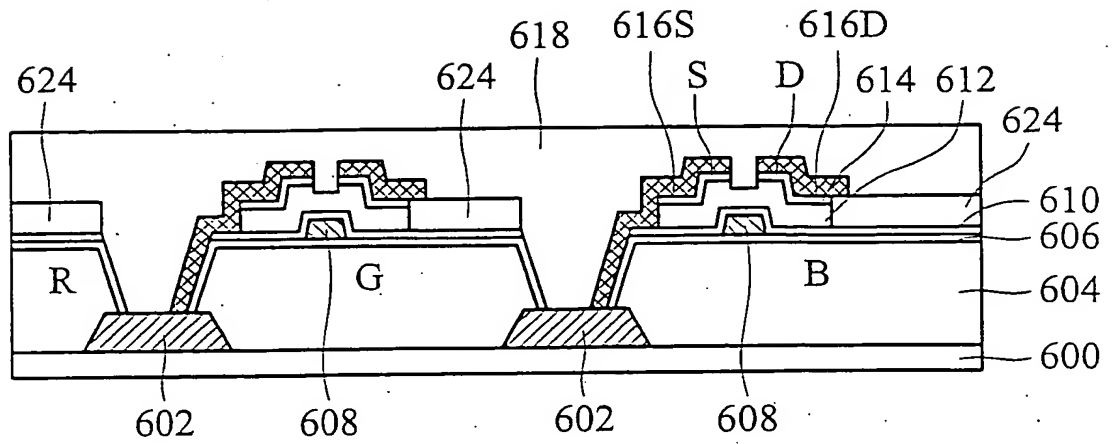
第7D圖



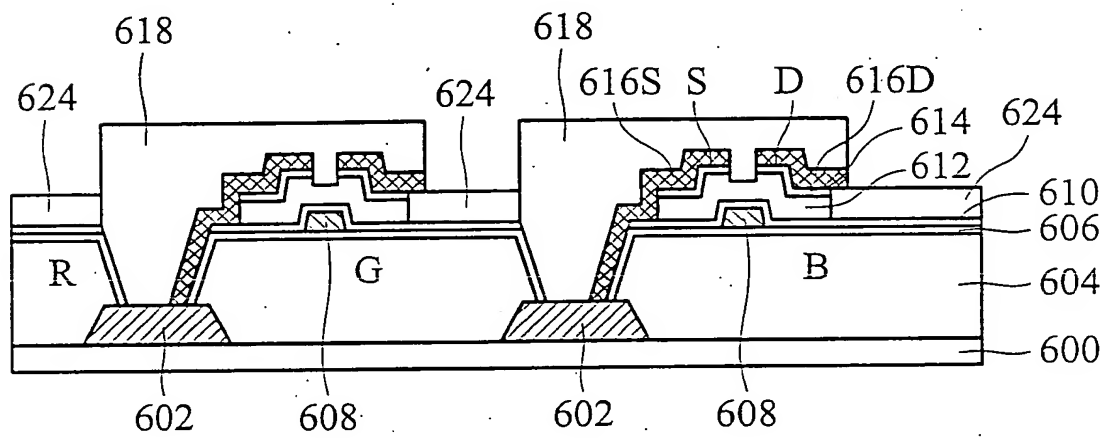
第7E圖



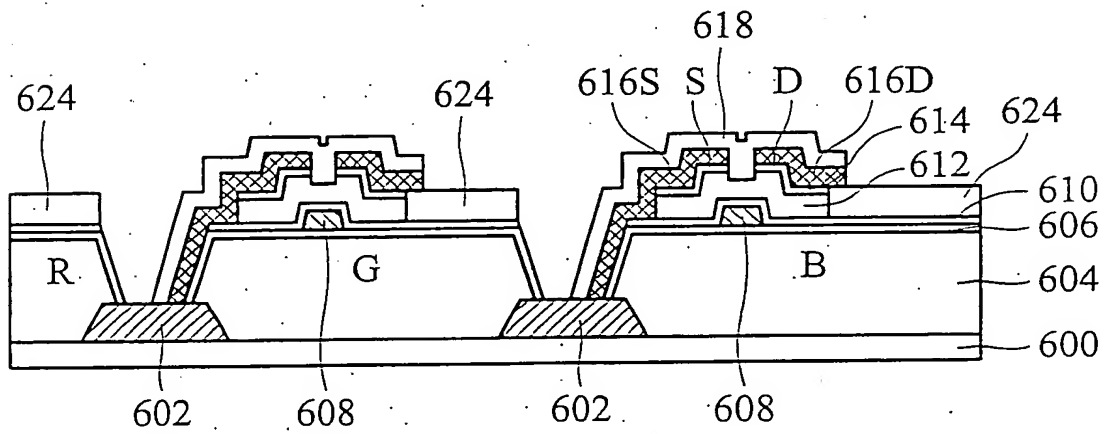
第7F圖



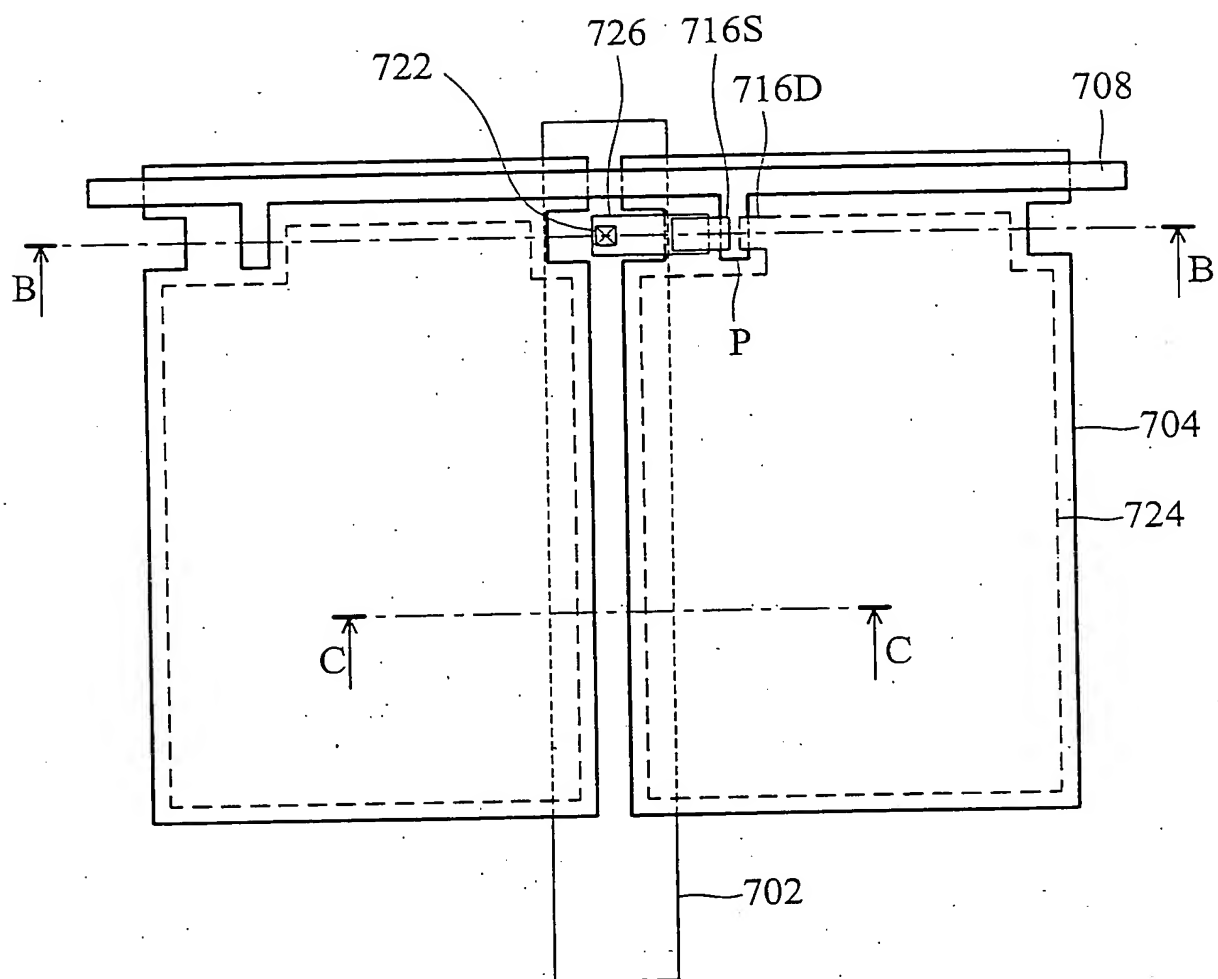
第7G圖



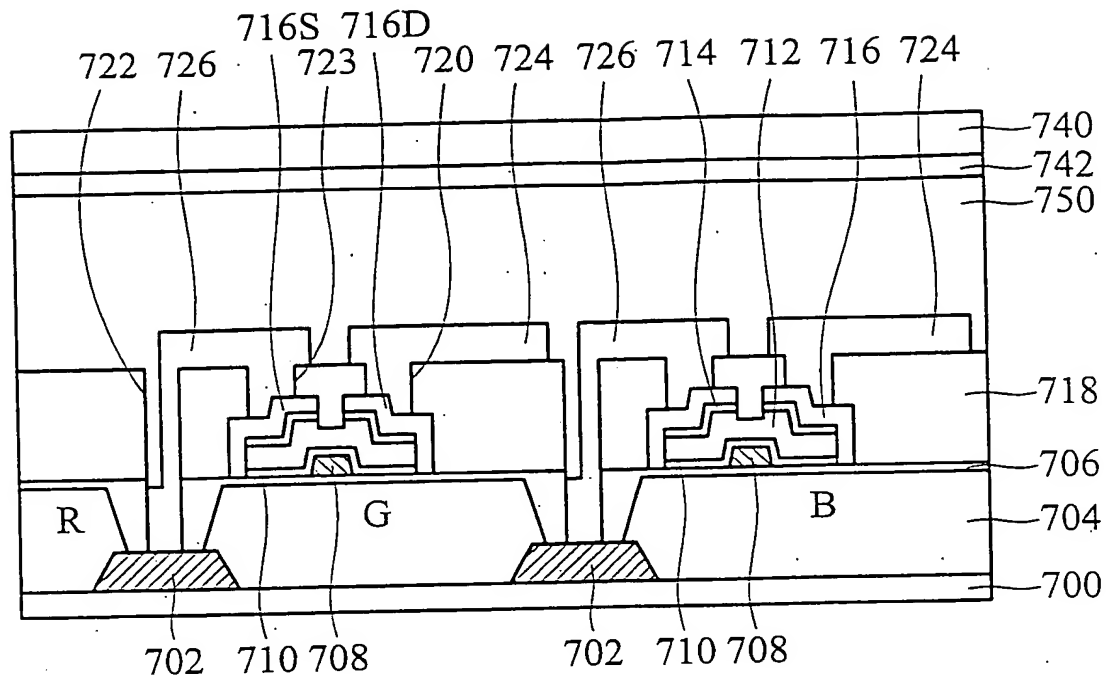
第7H圖



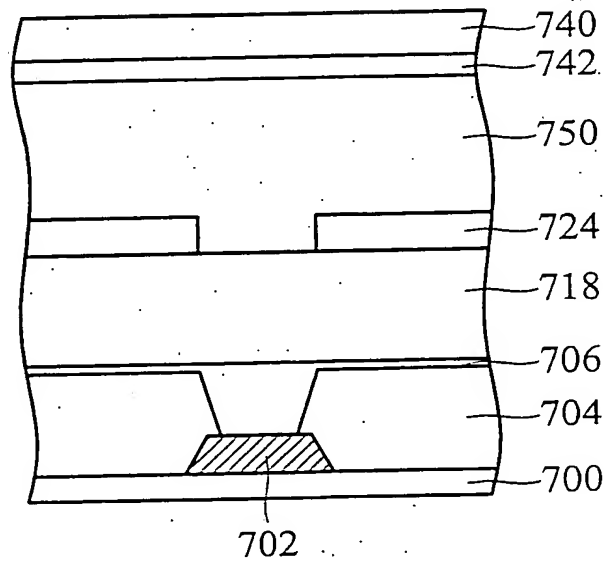
第8圖



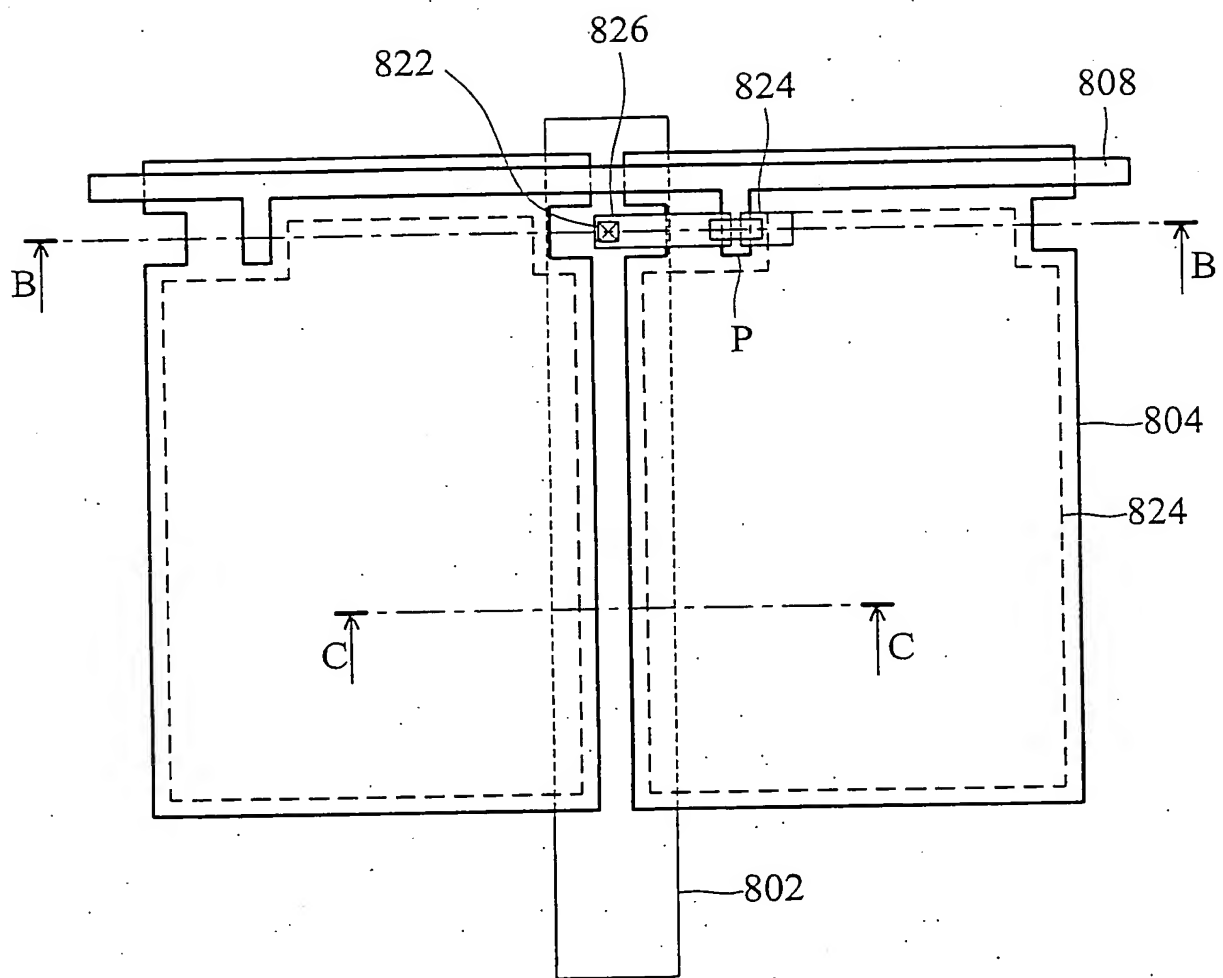
第9A圖



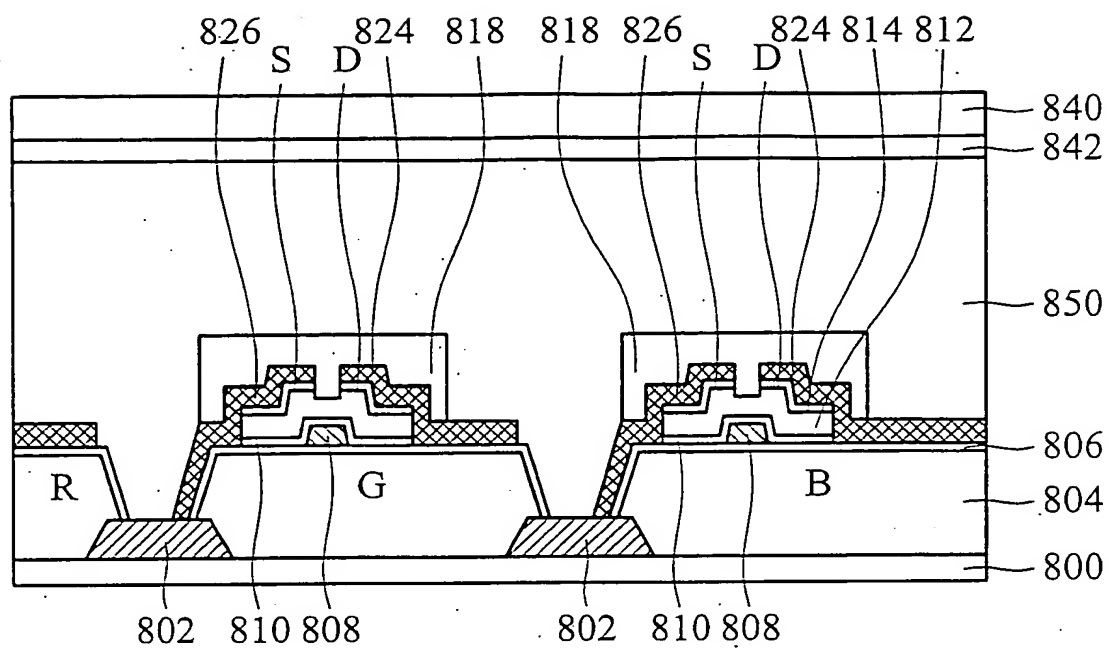
第9B圖



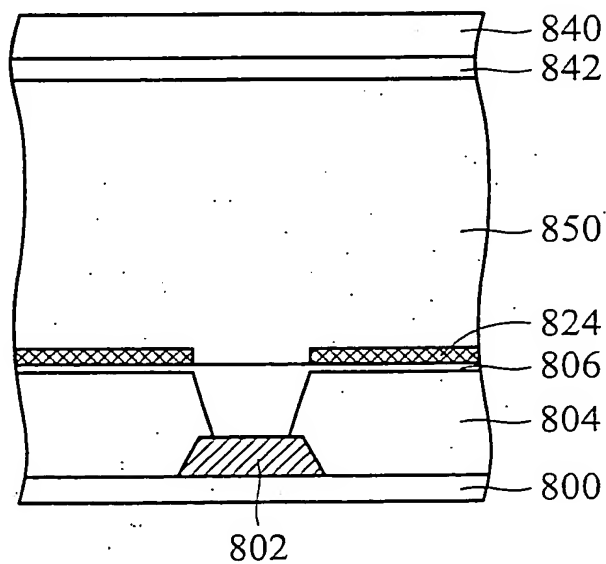
第9C圖



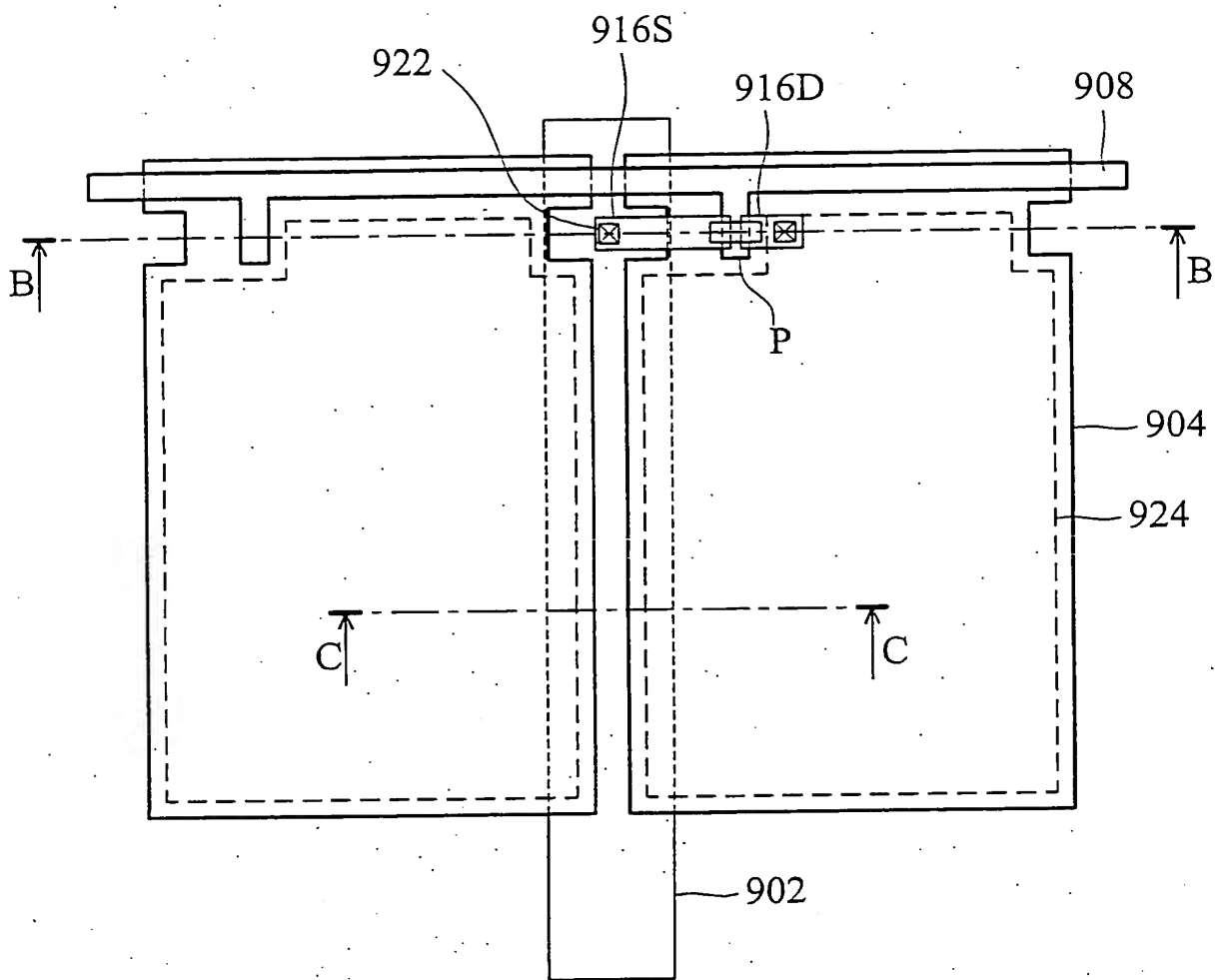
第10A圖



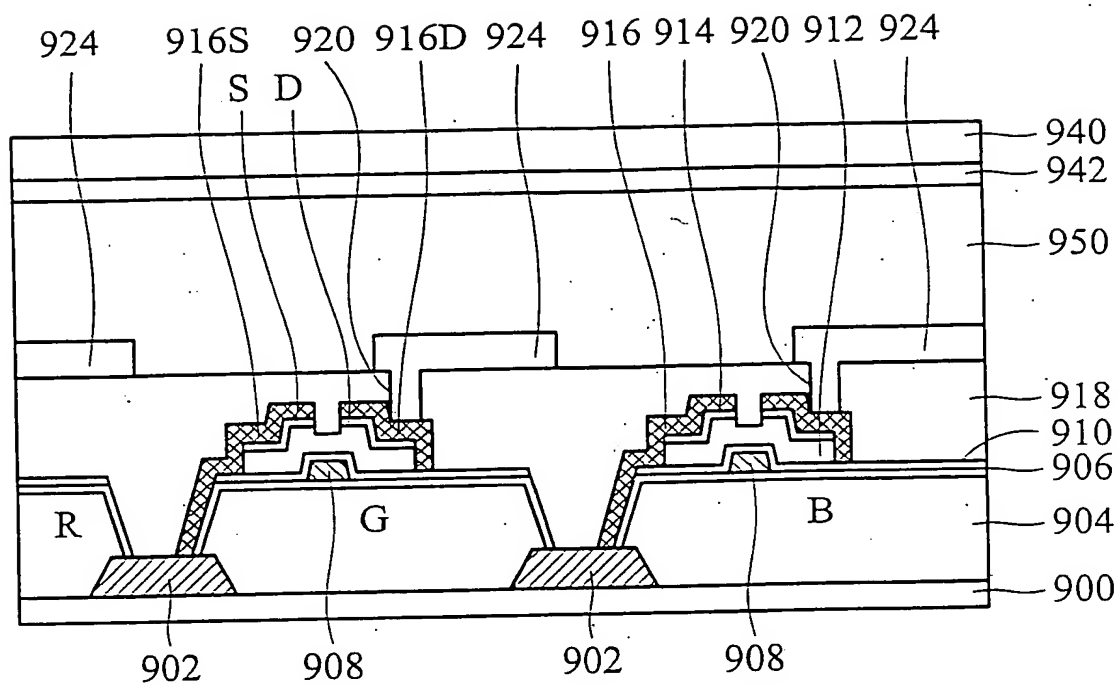
第10B圖



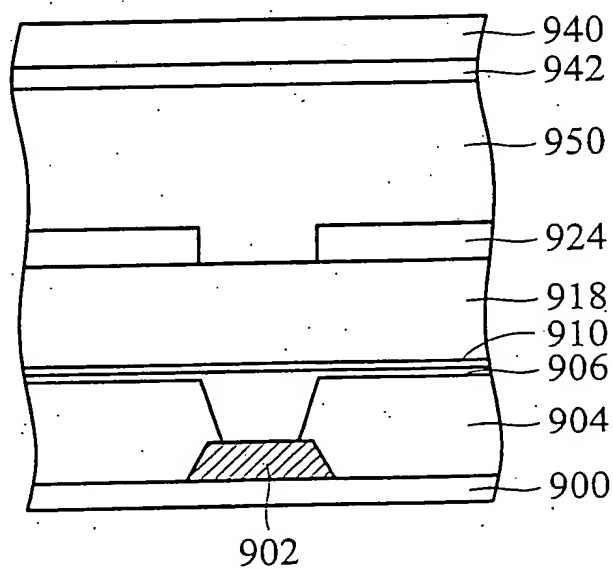
第10C圖



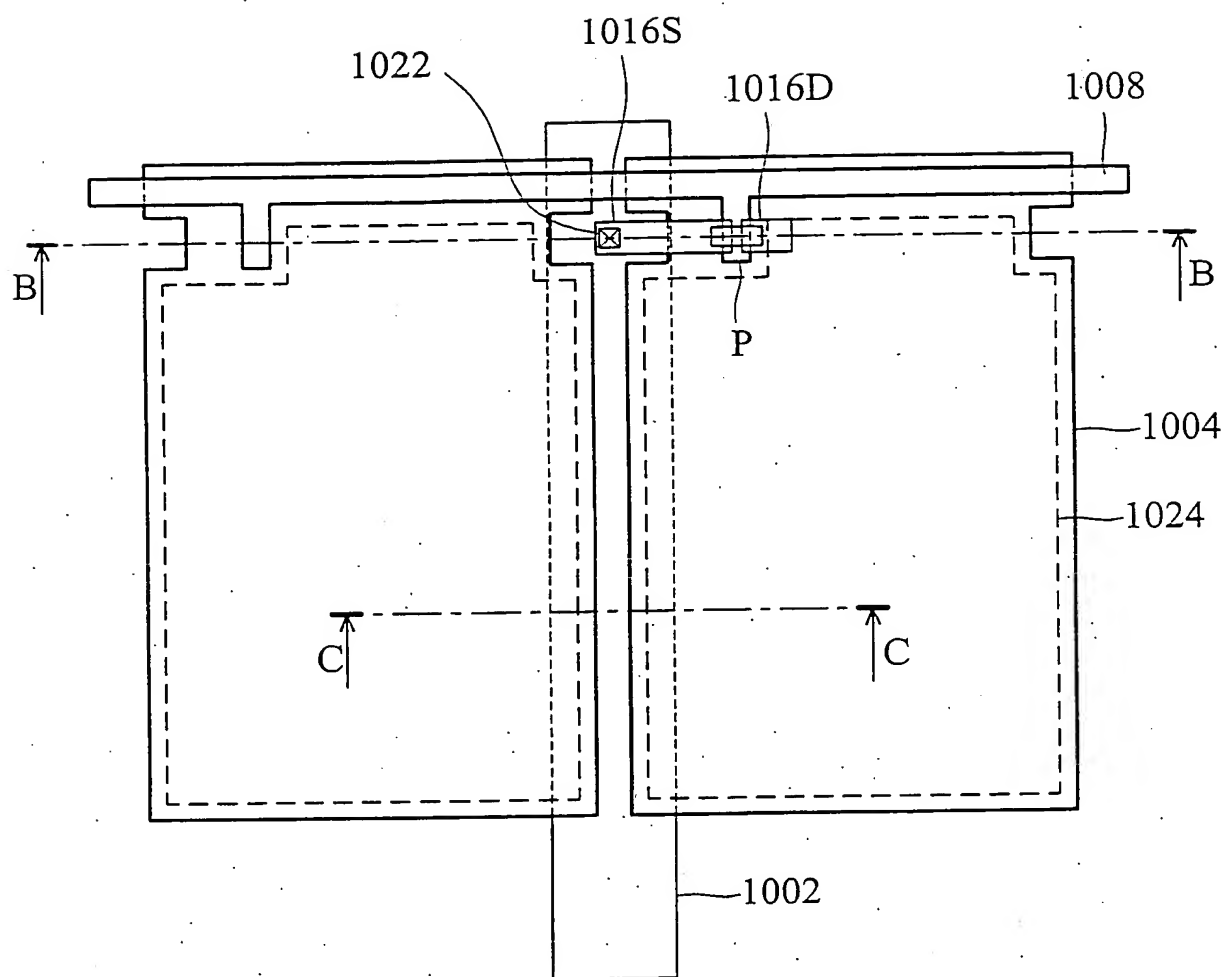
第11A圖



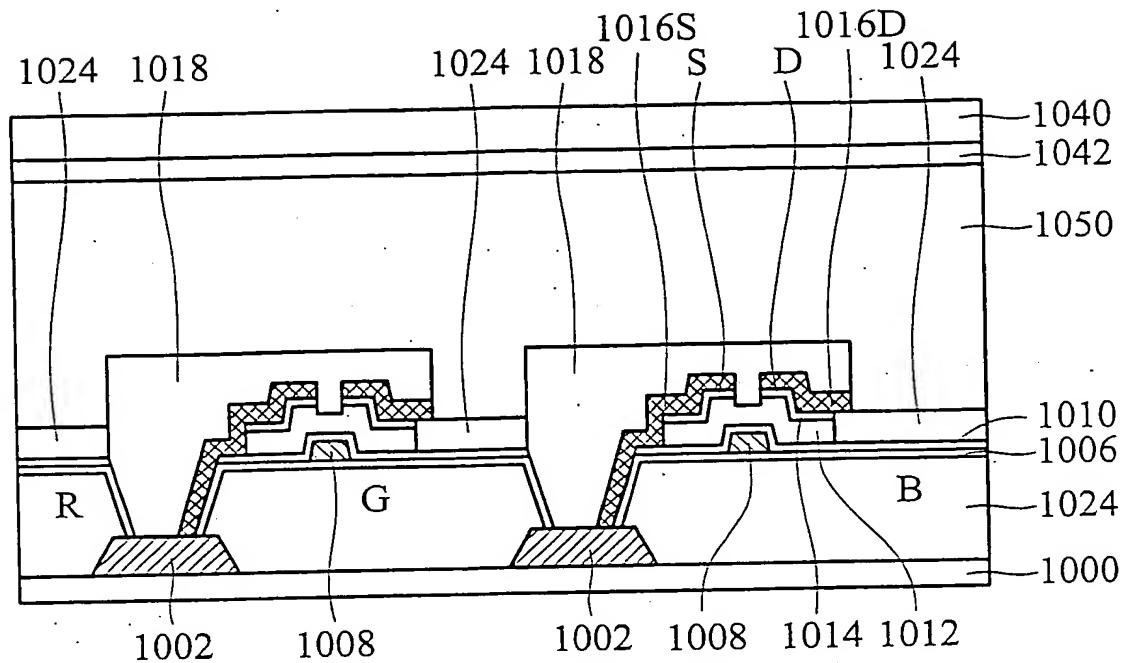
第11B圖



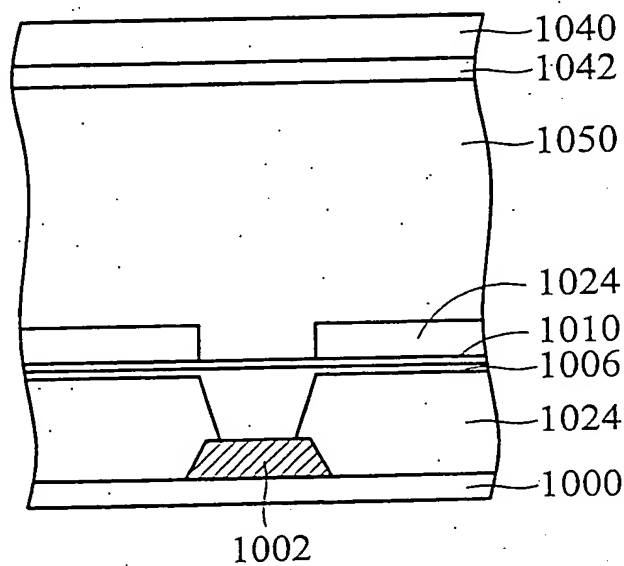
第11C圖



第12A圖

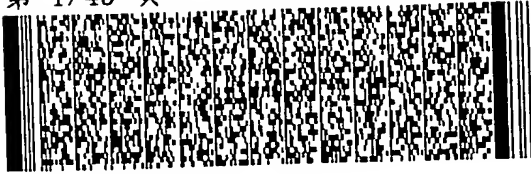


第12B圖

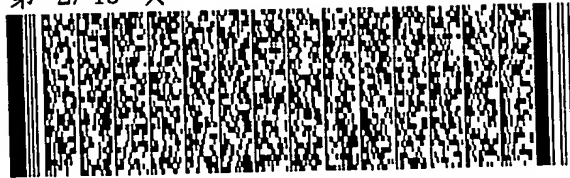


第12C圖

第 1/45 頁



第 2/45 頁



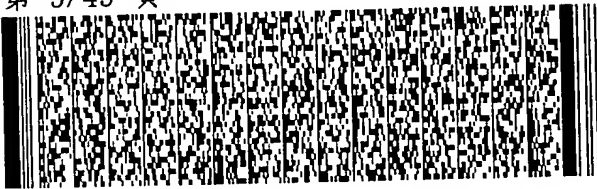
第 3/45 頁



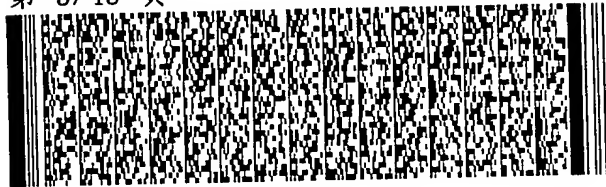
第 4/45 頁



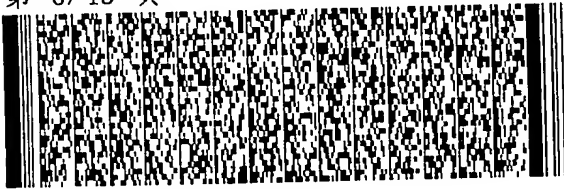
第 5/45 頁



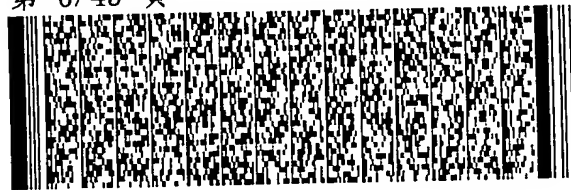
第 5/45 頁



第 6/45 頁



第 6/45 頁



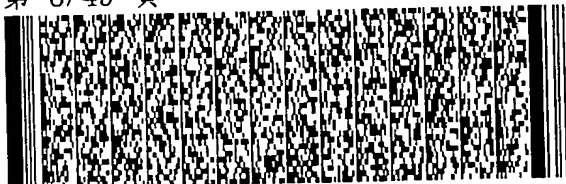
第 7/45 頁



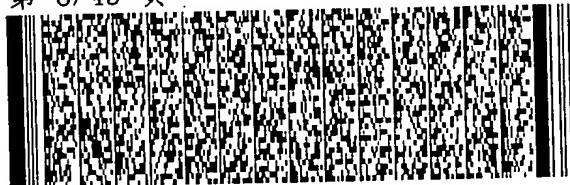
第 7/45 頁



第 8/45 頁



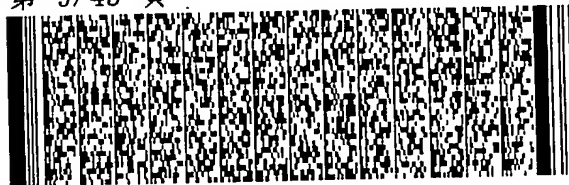
第 8/45 頁



第 9/45 頁



第 9/45 頁

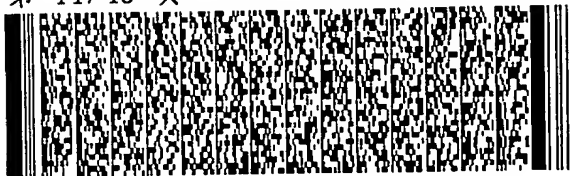


第 10/45 頁



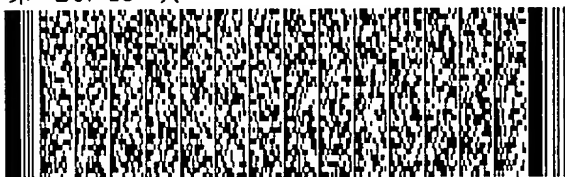
第 10/45 頁



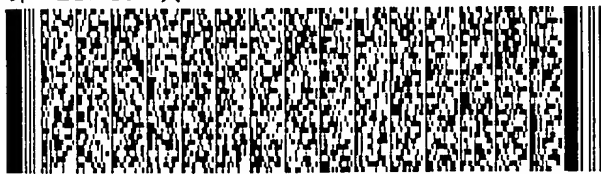




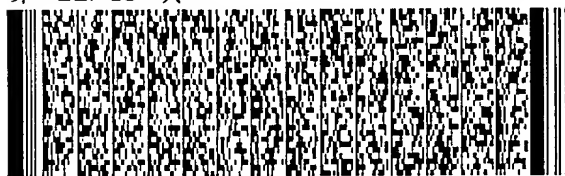
第 20/45 頁



第 21/45 頁



第 22/45 頁



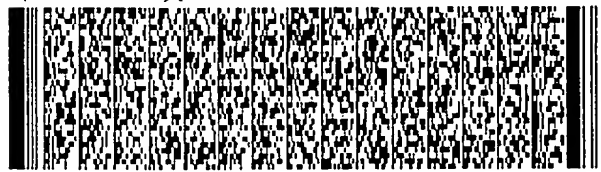
第 23/45 頁



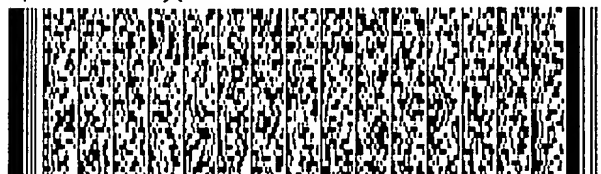
第 24/45 頁



第 25/45 頁



第 26/45 頁



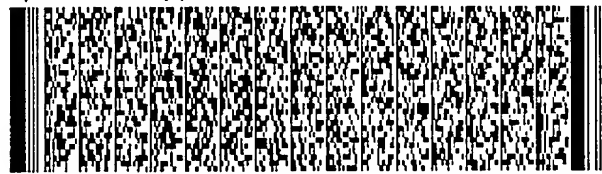
第 19/45 頁



第 20/45 頁



第 21/45 頁



第 22/45 頁



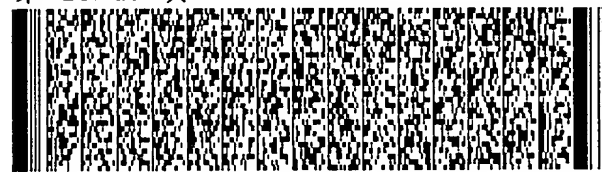
第 23/45 頁



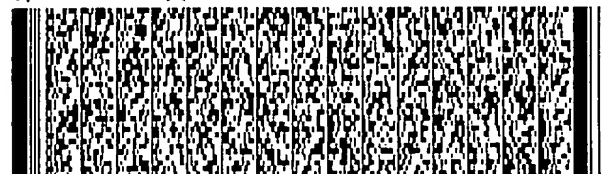
第 24/45 頁



第 25/45 頁



第 26/45 頁



第 27/45 頁



第 27/45 頁



第 28/45 頁



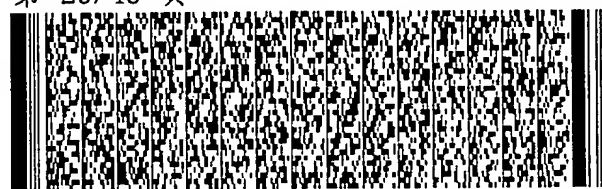
第 28/45 頁



第 29/45 頁



第 29/45 頁



第 30/45 頁



第 30/45 頁



第 31/45 頁



第 32/45 頁



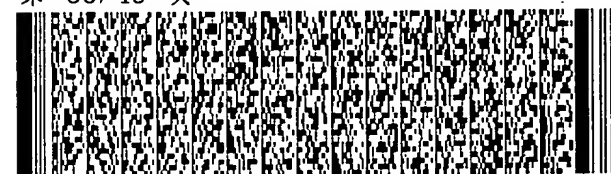
第 33/45 頁



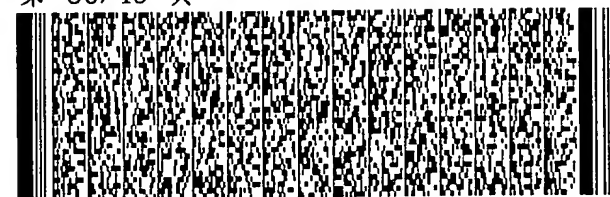
第 34/45 頁



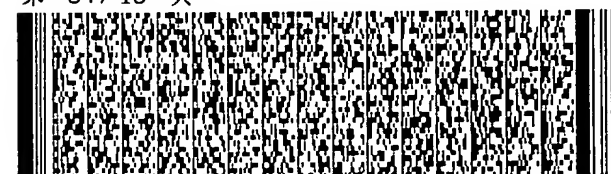
第 35/45 頁



第 36/45 頁



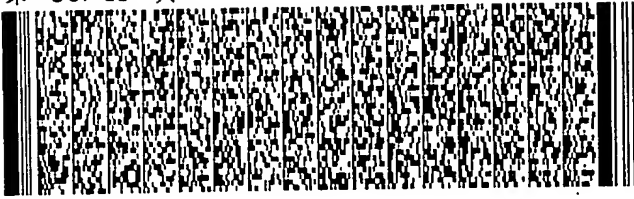
第 37/45 頁



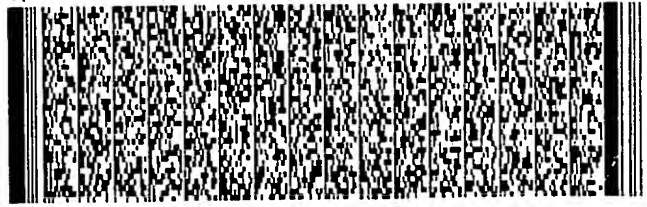
第 38/45 頁



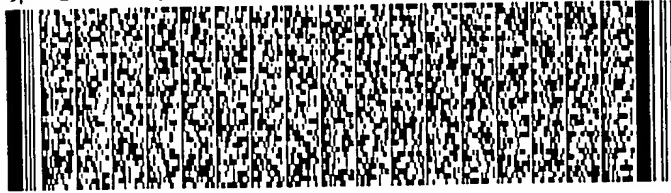
第 39/45 頁



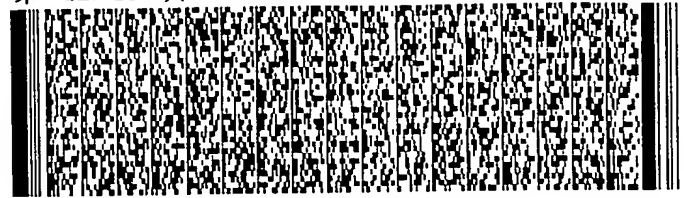
第 40/45 頁



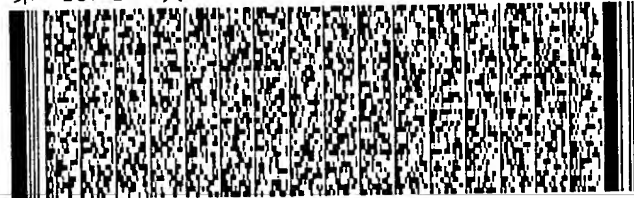
第 41/45 頁



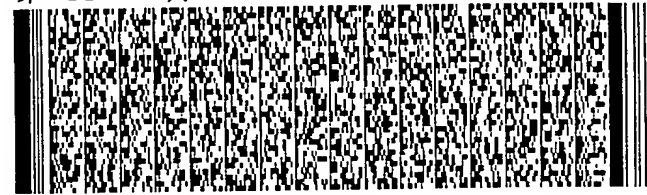
第 42/45 頁



第 43/45 頁



第 44/45 頁



第 45/45 頁

